

(19)



(11)

EP 3 904 962 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.11.2021 Bulletin 2021/44

(51) Int Cl.:
G04B 11/00 (2006.01) G04B 19/20 (2006.01)
G04B 19/253 (2006.01) G04F 7/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20172581.9**

(22) Date de dépôt: **01.05.2020**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **GRAEMIGER, Pierre-Alain**
CH 1270 TRÉLEX (CH)
• **VILLARET, Pierre**
F 74350 VILLY-LE-PELLOUX (FR)

(74) Mandataire: **Moinas & Savoye SARL**
27, rue de la Croix-d'Or
1204 Genève (CH)

(71) Demandeur: **ROLEX SA**
1211 Genève 26 (CH)

(54) **DISPOSITIF D'INDEXATION ET DISPOSITIF D'AFFICHAGE D'UNE INDICATION HORAIRE OU DÉRIVÉE DE L'HEURE**

(57) Dispositif (80) de sautoir pour dispositif horloger (100) comprenant :
- au moins un premier bras (81) comprenant un premier bec (81a) de positionnement d'un premier mobile (10),
- au moins un deuxième bras (82) comprenant un deuxième bec (82a) de positionnement d'un deuxième mobile (20),

- un élément de rappel élastique (84) du premier bras et du deuxième bras dans des configurations de positionnement des premier et deuxième mobiles, et
- une bascule (83 ; 83') interfacée entre :
o d'une part, l'élément de rappel élastique, et
o d'autre part, les premier et deuxième bras.

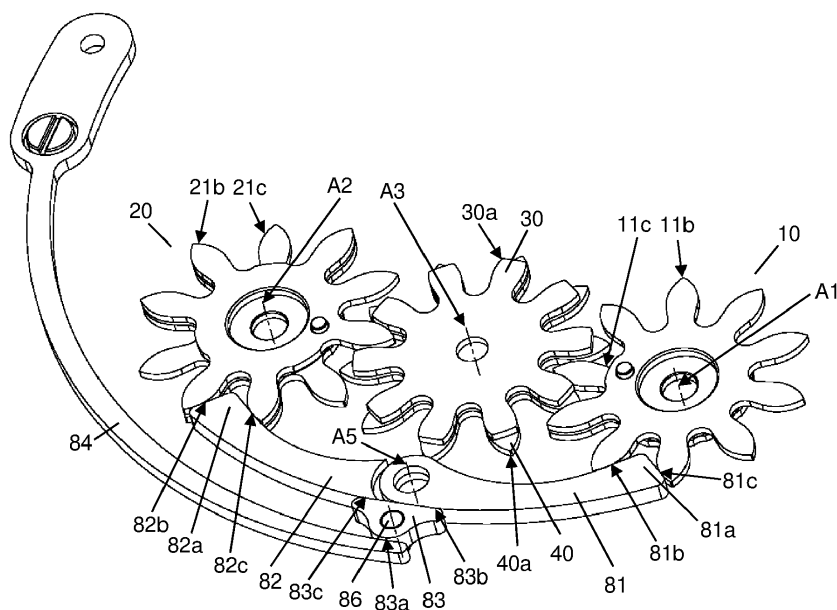


Figure 10

EP 3 904 962 A1

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif d'affichage d'une indication horaire ou dérivée de l'heure. L'invention concerne aussi un dispositif de sautoir ou d'indexation. L'invention concerne aussi un mouvement horloger comprenant un tel dispositif d'affichage et/ou un tel dispositif de sautoir ou d'indexation. L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comprenant un tel dispositif d'affichage et/ou un tel dispositif de sautoir ou d'indexation, ou un tel mouvement horloger. L'invention concerne enfin un procédé de fonctionnement d'un tel dispositif d'affichage ou d'un tel mouvement horloger ou d'une telle pièce d'horlogerie.

[0002] Les mécanismes de « grande date » connus de l'art antérieur mettent systématiquement en œuvre une roue de commande ou un disque de 31 dents, ou une roue de commande ou un disque effectuant un tour complet selon 31 pas, qui sont encombrants et qui, par conséquent, ne facilitent pas l'implantation d'un tel mécanisme dans un mouvement horloger. De plus, le séquençement du dispositif de commande permettant l'entraînement des disques des dizaines et des unités est souvent complexe et offre peu de liberté quant au positionnement des mobiles dans le plan.

[0003] L'ensemble des solutions identifiées mettent en œuvre soit un mobile de commande, soit un disque de 31 dents. A titre d'exemples, les documents CH310559 et WO9850829 présentent les deux principaux concepts d'entraînement aujourd'hui connus pour les mécanismes de « grande date ».

[0004] Le document CH310559 décrit l'agencement d'un mobile de commande entraînant un premier mobile d'affichage pour les unités, ainsi qu'un second mobile d'affichage pour les dizaines. Ces deux mobiles d'affichage sont disposés côte à côte. Le mobile de commande avance d'un pas par 24 heures et fait un tour complet en 31 pas. Le mobile de commande comprend trois dentures réparties sur trois niveaux distincts. Une première denture est prévue pour son propre entraînement, une deuxième denture présentant 30 dents est prévue pour l'entraînement du mobile d'affichage des unités, et une troisième denture de 4 dents est prévue pour l'entraînement du mobile d'affichage des dizaines. L'agencement sur trois niveaux distincts et le fait de mettre en œuvre un mobile de commande séquençant les sauts sur 31 pas rendent cette solution particulièrement encombrante et contraignante pour son implantation dans un mouvement horloger.

[0005] Le deuxième document WO9850829 décrit l'utilisation d'un disque de commande avançant d'un pas par 24 heures et entraînant un premier mobile d'affichage pour les unités, ainsi qu'un deuxième mobile d'affichage pour les dizaines. Ces deux mobiles d'affichage sont disposés côte à côte. Le disque de commande comprend deux dentures disposées sur deux niveaux distincts. La première denture comprend 31 dents, dont 30 sont actives pour l'entraînement du mobile d'affichage des unités.

La deuxième denture comprend 31 dents, dont 4 sont actives pour l'entraînement du mobile d'affichage des dizaines. L'encombrement dans le plan d'un tel disque est très important. Il est semblable à un disque de quantité, ce qui ne laisse pratiquement aucune liberté quant à la disposition des deux mobiles d'affichage dans un mouvement horloger. De plus, le fait de mettre en œuvre un disque séquençant les sauts sur 31 pas rend cette solution particulièrement contraignante pour son implantation dans un mouvement horloger.

[0006] Comme décrit précédemment, un mécanisme de « grande date » comprend généralement deux mobiles d'affichage pour l'affichage de la date, un premier pour l'affichage des unités et un deuxième pour l'affichage des dizaines. Chacun de ces deux mobiles d'affichage nécessite un dispositif d'indexation en position angulaire permettant respectivement l'indexation des chiffres des unités et des dizaines dans le guichet. Par « indexation » d'un mobile, on entend de préférence le maintien d'un mobile selon une position angulaire déterminée parmi un nombre fini de positions angulaires de ce mobile, les positions étant écartées les unes des autres par des angles, notamment écartées les unes des autres par un angle fixe.

[0007] Le problème de ce type de mécanisme de « grande date » est que la consommation énergétique du mouvement, au passage de date, dépend notamment de la date à faire passer. En effet, suivant le séquençement du mécanisme d'affichage de la date, il est nécessaire d'entraîner un ou deux mobiles d'affichage de la « grande date ». Avec un dispositif d'indexation de mobiles conventionnel, le mouvement doit vaincre un ou simultanément deux sautoirs ou leviers constituant chacun des dispositifs d'indexation, ce qui engendre une consommation énergétique susceptible de varier en fonction de la date à faire passer. Lorsque le mouvement doit vaincre deux sautoirs ou leviers, il peut résulter moins d'énergie disponible pour l'organe réglant ce qui, par conséquent, peut générer de possibles chutes d'amplitudes au niveau de ce même organe réglant. Ces variations d'amplitudes doivent être les plus faibles possibles, afin d'avoir des performances chronométriques les plus optimales possibles.

[0008] Les différents documents identifiés dans l'état de l'art décrivent des dispositifs d'indexation de mobiles qui mettent en œuvre deux leviers mais qui sont incompatibles avec un mécanisme de « grande date » et/ou ne proposent pas de solution permettant d'avoir une consommation énergétique équivalente ou sensiblement équivalente qu'il y ait un ou plusieurs leviers d'indexation à actionner.

[0009] Le document CH986270 décrit un calendrier comprenant un indicateur des quantités et un indicateur des jours de la semaine. Ce dispositif d'indexation de mobiles comprend un levier avec deux becs solidaires l'un de l'autre pour le positionnement des deux indicateurs, un élément de rappel élastique et un excentrique solidaire du levier. L'excentrique permet de régler la po-

sition relative des deux becs et par conséquent, de régler la position d'indexation angulaire des deux indicateurs. Cette solution ne peut pas être mise en œuvre pour l'indexation d'un mécanisme de « grande date » car un degré de liberté entre les deux becs est nécessaire pour que ces derniers puissent fonctionner indépendamment l'un de l'autre.

[0010] Le document US4048795 décrit un calendrier comprenant un dispositif d'indexation de mobiles pour le positionnement d'un indicateur des quantités et d'un indicateur des jours de la semaine comprenant un seul levier doté de deux becs et de deux éléments de rappel élastique. Afin d'offrir un degré de liberté supplémentaire au dispositif d'indexation, le levier est composé en outre d'une rainure prévue pour coopérer avec une goupille solidaire du bâti du mouvement, constituant ainsi une liaison glissière. Bien que les becs soient solidaires d'un seul levier, ce degré de liberté supplémentaire permet aux indicateurs de pouvoir fonctionner de manière indépendante. En effet, grâce à cette liaison glissière, lorsqu'un seul des deux indicateurs est actionné, lors par exemple d'une première opération de réglage du calendrier, le bec coopérant avec l'autre indicateur reste dans la denture de celui-ci et sert de pivot au levier. Dans ce cas, seul un des deux éléments de rappel élastique est sollicité. Le fonctionnement est similaire quand c'est l'autre indicateur qui est actionné lors par exemple d'une deuxième opération de réglage du calendrier. Par contre, quand les deux indicateurs sont actionnés simultanément, lors du fonctionnement conventionnel du calendrier, le pivotement du levier se fait autour de la goupille et les deux éléments de rappel élastique du levier sont sollicités. Ce dispositif d'indexation ne présente pas de solution permettant d'actionner un seul et même élément de rappel lorsque les deux indicateurs sont actionnés simultanément. Par ailleurs, elle ne permet pas d'obtenir une consommation énergétique équivalente ou sensiblement équivalente quel que soit le nombre de mobiles d'affichage actionnés.

[0011] Le document FR2120056 divulgue un calendrier comprenant un dispositif d'indexation de mobiles comprenant un levier doté de deux becs pouvant être actionnés indépendamment l'un de l'autre. Il est décrit que ce dispositif d'indexation de mobiles comprend au moins un bec destiné à indexer l'indicateur des quantités ou l'indicateur des jours de la semaine et des parties élastiques orientées dans deux directions permettant le rappel élastique du dispositif. Avec un tel dispositif, le niveau d'armage des parties élastiques du dispositif d'indexation de mobiles, et par conséquent la consommation énergétique, sont dépendants du nombre de becs actionnés. Cette solution n'est donc pas optimale.

[0012] Selon un premier aspect, le but de l'invention est de fournir un dispositif d'affichage d'une indication horaire ou dérivée de l'heure permettant de remédier aux inconvénients mentionnés précédemment et d'améliorer les dispositifs connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention propose un dispositif d'affichage d'une indica-

tion horaire ou dérivée de l'heure apportant une grande souplesse ou flexibilité dans l'agencement d'un mécanisme d'affichage et permettant d'obtenir une construction avec un très faible encombrement dans le plan et dotée d'une grande sécurité de fonctionnement.

[0013] Selon un deuxième aspect, le but de l'invention est de fournir un dispositif de sautoir ou d'indexation en position permettant de remédier aux inconvénients mentionnés précédemment et d'améliorer les dispositifs connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention propose un dispositif de sautoir ou d'indexation en position ayant une structure simple et permettant de mettre en œuvre deux leviers fonctionnant indépendamment l'un de l'autre et, de plus, d'obtenir une force de restitution d'un élément de rappel élastique équivalente ou sensiblement équivalente quel que soit le nombre de leviers ou de becs à actionner.

[0014] Selon le premier aspect de l'invention, un dispositif d'affichage est défini par les propositions qui suivent.

1. Dispositif 100 d'affichage d'une indication horaire ou dérivée de l'heure comprenant :

- un premier mobile d'affichage 10 incluant une première denture 11b, une deuxième denture 11c et un premier disque 12 portant des chiffres 13 destinés à indiquer les unités de l'indication horaire ou dérivée de l'heure,
- un deuxième mobile d'affichage 20 incluant une troisième denture 21b, une quatrième denture 21c et un deuxième disque 22 portant des chiffres 23 destinés à indiquer les dizaines de l'indication horaire ou dérivée de l'heure, et
- un mécanisme 90 d'entraînement des premier et deuxième mobiles, le mécanisme comprenant :
 - un premier mobile 30 de commande comprenant une cinquième denture 30a agencée de sorte à coopérer par obstacle, notamment par engrènement, avec la première denture et la troisième denture, et
 - un deuxième mobile 40 de commande comprenant une sixième denture 40a agencée de sorte à coopérer par obstacle, notamment par engrènement, avec la deuxième denture et la quatrième denture.

2. Dispositif d'affichage selon la proposition 1, caractérisé en ce que les première, troisième et cinquième dentures présentent sensiblement un même premier diamètre primitif et/ou en ce que les deuxième, quatrième et sixième dentures présentent sensiblement un même deuxième diamètre primitif.

3. Dispositif d'affichage selon la proposition 2, caractérisé en ce que les premier et deuxième diamè-

tres primitifs sont égaux ou sensiblement égaux.

4. Dispositif d'affichage selon l'une des propositions 1 à 3, caractérisé en ce que le premier mobile de commande 30 et le deuxième mobile de commande 40 sont agencés de manière coaxiale selon un axe A3.

5. Dispositif d'affichage selon l'une des propositions 1 à 4, caractérisé en ce que le mécanisme 90 d'entraînement comprend une roue d'entraînement 60 comprenant une septième denture 61 agencée de sorte à mener, directement ou indirectement, le premier mobile de commande.

6. Dispositif d'affichage selon l'une des propositions 1 à 5, caractérisé en ce que le deuxième mobile de commande est agencé de sorte à être mené par le premier mobile d'affichage et/ou par le deuxième mobile d'affichage.

7. Dispositif d'affichage selon l'une des propositions 1 à 6, caractérisé en ce que le mécanisme 90 d'entraînement comprend un mobile intermédiaire 50 coopérant par obstacle, notamment par engrènement, avec la septième denture de la roue d'entraînement 60 et avec la cinquième denture du premier mobile 30 de commande et/ou en ce que le mécanisme 90 d'entraînement comprend un mobile de correction 70 agencé pour actionner directement ou indirectement la cinquième denture du premier mobile 30.

8. Dispositif d'affichage selon l'une des propositions 1 à 7, caractérisé en ce que le mécanisme 90 d'entraînement est du type à saut instantané ou du type à saut semi-instantané ou du type traînant.

9. Dispositif d'affichage selon l'une des propositions 1 à 8, caractérisé en ce que la première denture 11b comprend 9 dents, la deuxième denture 11c comprend 2 dents, la troisième denture 21b comprend 4 dents et la quatrième denture 21c comprend 6 dents.

10. Dispositif d'affichage selon l'une des propositions 1 à 8, caractérisé en ce que la première denture 11b comprend 9 dents, la deuxième denture 11c comprend 2 dents, la troisième denture 21b comprend 7 dents et la quatrième denture 21c comprend 8 dents.

11. Dispositif d'affichage selon l'une des propositions 1 à 10, caractérisé en ce que le premier disque comprend la série de chiffres suivante « 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 » et/ou en ce que le deuxième disque comprend la série de chiffres suivante « 0, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3 ».

12. Dispositif d'affichage selon l'une des propositions 1 à 11, caractérisé en ce que le dispositif d'affichage d'une indication horaire ou dérivée de l'heure est un dispositif d'affichage de quantième, notamment de type « grande date », le premier disque étant un disque des unités et le deuxième disque étant un disque des dizaines.

Selon le premier aspect de l'invention, un mouvement horloger est défini par la proposition qui suit.

13. Mouvement horloger 110 comprenant un dispositif 100 selon l'une des propositions 1 à 12.

Selon le premier aspect de l'invention, une pièce d'horlogerie est définie par la proposition qui suit.

14. Pièce d'horlogerie 120, notamment montre, en particulier montre bracelet, comprenant un dispositif 100 selon l'une des propositions 1 à 13 et/ou un mouvement horloger 110 selon la proposition précédente.

Selon le premier aspect de l'invention, un procédé de fonctionnement d'un dispositif d'affichage est défini par la proposition qui suit.

15. Procédé de fonctionnement d'un dispositif 100 selon l'une des propositions 1 à 12 ou d'un mouvement horloger 110 selon la proposition 13 ou d'une pièce d'horlogerie 120 selon la proposition 14, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une étape d'entraînement du premier mobile d'affichage 10 par le premier mobile de commande 30, et/ou
- simultanément, une étape d'entraînement du premier mobile d'affichage 10 par le premier mobile de commande 30 et une étape d'entraînement du deuxième mobile d'affichage 20 par le premier mobile d'affichage 10 via le deuxième mobile de commande 40, et/ou
- une étape d'entraînement du deuxième mobile d'affichage 20 par le premier mobile de commande 30, et/ou
- simultanément, une étape d'entraînement du deuxième mobile d'affichage 20 par le premier mobile de commande 30 et une étape d'entraînement du premier mobile d'affichage 10 par le deuxième mobile d'affichage 20 via le deuxième mobile de commande 40.

Selon le deuxième aspect de l'invention, un dispositif de sautoir est défini par les propositions qui suivent.

16. Dispositif 80 de sautoir pour dispositif horloger 100 comprenant :

- au moins un premier bras 81 comprenant un premier bec 81a de positionnement d'un premier mobile 10,

- au moins un deuxième bras 82 comprenant un deuxième bec 82a de positionnement d'un deuxième mobile 20,
- un élément de rappel élastique 84 du premier bras et du deuxième bras dans des configurations de positionnement des premier et deuxième mobiles, et
- une bascule 83 ; 83' interfacée entre :
 - d'une part, l'élément de rappel élastique, et
 - d'autre part, les premier et deuxième bras.

17. Dispositif selon la proposition 16, caractérisé en ce que le dispositif est un dispositif d'indexation en position angulaire d'un premier mobile 10 mobile en rotation et d'un deuxième mobile 20 mobile en rotation.

18. Dispositif selon la proposition 16 ou 17, caractérisé en ce que le dispositif comprend un bâti 99, en ce que le premier bras est monté pivotant relativement au bâti 99 et en ce que le deuxième bras est monté pivotant relativement au bâti 99, les premier et deuxième bras étant notamment montés pivotant autour d'un même axe A5.

19. Dispositif selon l'une des propositions 16 à 18, caractérisé en ce que le dispositif comprend un bâti 99 et en ce que la bascule 83 ; 83' est montée mobile relativement au bâti avec :

- un degré de liberté en translation, et
- un degré de liberté en rotation.

20. Dispositif selon l'une des propositions 16 à 19, caractérisé en ce que la plus grande dimension de la bascule est au moins 2 fois, voire 3 fois, inférieure à la plus grande dimension du premier bras ou à la plus grande dimension du deuxième bras.

21. Dispositif selon l'une des propositions 16 à 20, caractérisé en ce que le dispositif comprend un bâti 99 et en ce que le dispositif comprend :

- une rainure 85 réalisée sur la bascule, respectivement sur le bâti, et
- une goupille 86 réalisée ou fixée sur le bâti, respectivement sur la bascule, la rainure et la goupille coopérant l'une avec l'autre pour constituer une liaison mécanique présentant les degrés de liberté en translation et en rotation.

22. Dispositif selon l'une des propositions 16 à 21, caractérisé en ce que l'élément de rappel élastique 84 comprend une lame ressort.

23. Dispositif selon l'une des propositions 16 à 22,

caractérisé en ce que la bascule 83' ou l'élément de rappel élastique comprend une surface de came 89 agencée pour armer l'élément de rappel élastique 84 lorsque la bascule pivote en rotation.

Selon le deuxième aspect de l'invention, un dispositif d'affichage est défini par les propositions qui suivent.

24. Dispositif d'affichage des quantités 100, en particulier dispositif d'affichage « grande date », comprenant un dispositif de sautoir selon l'une des propositions 16 à 23.

25. Dispositif d'affichage des quantités 100 selon la proposition 24, comprenant un premier mobile 10 d'affichage des unités et un deuxième mobile 20 d'affichage des dizaines.

Selon le deuxième aspect de l'invention, un mouvement horloger est défini par la proposition qui suit.

26. Mouvement horloger 110 comprenant un dispositif selon l'une des propositions 16 à 25.

Selon le deuxième aspect de l'invention, une pièce d'horlogerie est définie par la proposition qui suit.

27. Pièce d'horlogerie 120, notamment montre, en particulier montre bracelet, comprenant un dispositif selon l'une des propositions 16 à 25 et/ou un mouvement horloger 110 selon la proposition 26.

Selon le deuxième aspect de l'invention, un procédé de fonctionnement d'un dispositif est défini par les propositions qui suivent.

28. Procédé de fonctionnement d'un dispositif 80, 100 selon l'une des propositions 16 à 25 ou d'un mouvement horloger 110 selon la proposition 26 ou d'une pièce d'horlogerie 120 selon la proposition 27, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une étape de déplacement du premier bras et/ou du deuxième bras sous l'effet du mouvement du premier mobile 10 et/ou du deuxième mobile 20 et une étape d'armage de l'élément de rappel élastique 84 sous l'effet d'un déplacement de la bascule 83 ; 83',
- une étape de restitution de l'élément de rappel élastique 84 provoquant un entraînement en rotation du premier mobile 10 et/ou du deuxième mobile 20 par l'intermédiaire de la bascule 83 ; 83' et du premier bras et/ou du deuxième bras.

29. Procédé selon la proposition 28, caractérisé en ce que l'étape d'armage présente une même intensité dans au moins deux des situations qui suivent :

- l'armage est provoqué par un déplacement du premier mobile,
- l'armage est provoqué par un déplacement du deuxième mobile,

- l'armage est provoqué par un déplacement du premier et du deuxième mobile.

[0015] Sauf incompatibilité technique ou logique, toutes combinaisons de caractéristiques des premier et deuxième aspects sont envisagées.

[0016] Les dessins annexés représentent, à titre d'exemples, deux modes de réalisation d'une pièce d'horlogerie.

La figure 1 représente un premier mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie.

La figure 2 est une vue de détail d'un premier mode de réalisation d'un dispositif d'affichage d'une indication horaire ou dérivée de l'heure.

La figure 3 est une vue en coupe (selon le plan I-I de la figure 2) du premier mode de réalisation du dispositif d'affichage d'une indication horaire ou dérivée de l'heure.

La figure 4 est une vue en coupe (selon le plan II-II de la figure 2) du premier mode de réalisation du dispositif d'affichage d'une indication horaire ou dérivée de l'heure.

La figure 5 représente une première variante du premier mode de réalisation d'un dispositif d'affichage d'une indication horaire ou dérivée de l'heure en vue en coupe (selon deux vues en coupe selon les plans III-III et IV-IV des figures 3 et 4).

La figure 6 représente une deuxième variante du premier mode de réalisation d'un dispositif d'affichage d'une indication horaire ou dérivée de l'heure en vue en coupe (selon deux vues en coupe selon les plans III-III et IV-IV des figures 3 et 4).

La figure 7 représente des illustrations du fonctionnement de la première variante du premier mode de réalisation d'un dispositif d'affichage.

La figure 8 représente des illustrations du fonctionnement de la deuxième variante du premier mode de réalisation d'un dispositif d'affichage.

La figure 9 représente un deuxième mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie.

La figure 10 représente une vue de détail d'un premier mode de réalisation d'un dispositif d'indexation.

Les figures 11 à 13 représentent des vues explicatives du fonctionnement du premier mode de réalisation du dispositif d'indexation.

Les figures 14 à 16 représentent des vues explica-

tives du fonctionnement d'un deuxième mode de réalisation du dispositif d'indexation.

[0017] Un premier mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 120 est décrit ci-après en référence aux figures 1 à 8.

[0018] La pièce d'horlogerie 120 est par exemple une montre, en particulier une montre bracelet.

[0019] La pièce d'horlogerie 120 comprend un mouvement horloger 110. Le mouvement horloger est destiné à être monté dans une boîte de pièce d'horlogerie afin de le protéger de l'environnement extérieur.

[0020] Le mouvement horloger 110 peut être un mouvement électronique ou un mouvement mécanique, notamment un mouvement automatique.

[0021] Le mouvement horloger comprend un dispositif 100 d'affichage d'une indication horaire ou dérivée de l'heure. L'indication horaire ou dérivée de l'heure est de préférence une indication des quantités. Toutefois, l'indication peut être de toute autre nature, notamment une indication numérique à deux chiffres ou plus comme une indication des années ou une indication des mois ou une indication des semaines ou une indication des heures ou une indication des minutes ou une indication des secondes.

[0022] Dans ce premier mode de réalisation, le dispositif d'affichage est par exemple un dispositif d'affichage de quantités de type « grande date ».

[0023] Le dispositif 100 d'affichage d'une indication horaire ou dérivée de l'heure comprend :

- un premier mobile d'affichage 10 incluant une première denture 11b, une deuxième denture 11c et un premier disque 12 portant des chiffres 13 destinés à indiquer les unités de l'indication horaire ou dérivée de l'heure,
- un deuxième mobile d'affichage 20 incluant une troisième denture 21b, une quatrième denture 21c et un deuxième disque 22 portant des chiffres 23 destinés à indiquer les dizaines de l'indication horaire ou dérivée de l'heure, et
- un mécanisme 90 d'entraînement des premier et deuxième mobiles.

[0024] Le mécanisme 90 d'entraînement comprend :

- un premier mobile 30 de commande comprenant une cinquième denture 30a agencée de sorte à coopérer par obstacle, notamment par engrènement, avec la première denture et la troisième denture, et
- un deuxième mobile 40 de commande comprenant une sixième denture 40a agencée de sorte à coopérer par obstacle, notamment par engrènement, avec la deuxième denture et la quatrième denture.

[0025] Le premier mobile d'affichage 10 est pivoté autour d'un premier axe A1. Le deuxième mobile d'affichage 20 est pivoté autour d'un deuxième axe A2. Les

premier et deuxième axes sont de préférence parallèles ou sensiblement parallèles. Les premier et deuxième mobiles sont de préférence disposés côte à côte de sorte à positionner à proximité l'un de l'autre un chiffre des unités du premier mobile et un chiffre des dizaines du deuxième mobile, pour indiquer une valeur ou une information comme une valeur de quantième. Le dispositif peut comprendre un repère, comme un guichet réalisé dans un cadran ou comme une plaque d'une couleur contrastant avec celle des chiffres 13 et 23, respectivement des disques 12 et 22, permettant d'indiquer ou de définir une zone de lecture de l'information.

[0026] Le dispositif 100 d'affichage comprend encore un système d'indexation 80 en position angulaire des premier et deuxième mobiles d'affichage. Ce système comprend des bras 81 et 82 respectivement prévus pour indexer angulairement les premier et deuxième mobiles d'affichage, comme il est décrit plus bas.

[0027] Le premier mobile d'affichage 10 comprend un premier pignon 11 comprenant notamment la première denture 11b et la deuxième denture 11c. La première denture est par exemple dotée de neuf dents. La première denture est par exemple constituée d'une denture de dix dents, équi-réparties autour de l'axe A1, dont une des dents a été supprimée ou n'a pas été formée. Autrement dit, il s'agit d'une denture de dix dents dont une dent est manquante. La deuxième denture 11c est par exemple dotée de deux dents. La deuxième denture est par exemple constituée d'une denture de dix dents, équi-réparties autour de l'axe A1, dont huit des dents ont été supprimées ou n'ont pas été formées. Autrement dit, il s'agit d'une denture de dix dents dont huit dents sont manquantes. Les deux dents de la deuxième denture sont de préférence juxtaposées, c'est-à-dire qu'il n'existe pas d'espace laissé libre par une dent manquante entre les deux dents de la deuxième denture. Ces configurations de dentures avec des dents manquantes sont adaptées pour permettre un séquençement déterminé dans l'entraînement du premier mobile, mais aussi du deuxième mobile comme cela sera précisé plus bas. Les première et deuxième dentures peuvent être vues comme constituant une seule denture sans dent manquante, une dent se trouvant sur la première denture à un emplacement angulaire où une dent est manquante sur la deuxième denture et une dent se trouvant sur la deuxième denture à un emplacement angulaire où une dent est manquante sur la première denture. Par ailleurs, au moins une dent de la première denture peut également être juxtaposée à une dent de la deuxième denture.

[0028] Le premier disque 12 comprend 10 chiffres des unités de 0 à 9. Ces chiffres sont représentés sur le disque d'affichage des unités 12.

[0029] La première denture 11b et la deuxième denture 11c sont juxtaposées sur deux niveaux distincts disposés respectivement selon des plans P1 et P2 comme représenté sur la figure 3. Les plans P1 et P2 sont parallèles entre eux et distincts. Ils sont de préférence perpendiculaires à l'axe A1. Ainsi, le plan P1 intersecte la première

denture, mais n'intersecte pas la deuxième denture. De même, le plan P2 intersecte la deuxième denture, mais n'intersecte pas la première denture.

[0030] Les première et deuxième dentures sont solidaires l'une de l'autre en rotation autour de l'axe A1. Ainsi, l'une des dentures ne peut tourner d'un angle donné autour de l'axe A1 sans que l'autre des dentures ne tourne également de cet angle donné. Par exemple, les première et deuxième dentures sont fixées l'une à l'autre ou liées par une liaison encastrement. Alternativement, les première et deuxième dentures sont venues ensemble de matière ou réalisées en un seul bloc ou élément.

[0031] Le deuxième mobile d'affichage 20 comprend un deuxième pignon 21 comprenant notamment la troisième denture 21b et la quatrième denture 21c. La troisième denture est par exemple dotée de quatre dents. La troisième denture est par exemple constituée d'une denture de dix dents, équi-réparties autour de l'axe A2, dont six des dents ont été supprimées ou n'ont pas été formées. Autrement dit, il s'agit d'une denture de dix dents dont six dents sont manquantes. Les quatre dents de la troisième denture sont de préférence réparties comme suit : deux dents juxtaposées, un espace laissé libre par deux dents manquantes, une dent, un espace laissé libre par deux dents manquantes, une dent et un espace laissé libre par deux dents manquantes.

[0032] La quatrième denture 21c est par exemple dotée de six dents. La quatrième denture est par exemple constituée d'une denture de dix dents, équi-réparties autour de l'axe A2, dont quatre des dents ont été supprimées ou n'ont pas été formées. Autrement dit, il s'agit d'une denture de dix dents dont quatre dents sont manquantes. Les six dents de la quatrième denture sont de préférence réparties comme suit : deux dents juxtaposées, un espace laissé libre par une dent manquante, deux dents juxtaposées, un espace laissé libre par une dent manquante, deux dents juxtaposées, un espace laissé libre par deux dents manquantes. Les troisième et quatrième dentures peuvent être vues comme constituant une seule denture sans dent manquante, une dent se trouvant sur la troisième denture à un emplacement angulaire où une dent est manquante sur la quatrième denture et une dent se trouvant sur la quatrième denture à un emplacement angulaire où une dent est manquante sur la troisième denture. Par ailleurs, au moins une dent de la troisième denture peut également être juxtaposée à au moins une dent de la quatrième denture.

[0033] Ces configurations de dentures avec des dents manquantes sont adaptées pour permettre un séquençement déterminé dans l'entraînement du deuxième mobile, mais aussi du premier mobile comme cela sera précisé plus bas. En particulier, le deuxième mobile de commande est aussi agencé de sorte à être mené par le premier mobile d'affichage et/ou par le deuxième mobile d'affichage.

[0034] Le deuxième disque 22 comprend 10 chiffres des dizaines de 0 à 3. Ces chiffres sont représentés sur le disque d'affichage des dizaines 22. Les chiffres sont

représentés selon le séquençement suivant : 0, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3.

[0035] La troisième denture 21 b et la quatrième denture 21 c sont juxtaposées sur deux niveaux distincts disposés respectivement selon les plans P1 et P2 comme représenté sur la figure 3. Les plans P1 et P2 sont de préférence perpendiculaires à l'axe A2. Ainsi, le plan P1 intersecte la troisième denture, mais n'intersecte pas la quatrième denture. De même, le plan P2 intersecte la quatrième denture, mais n'intersecte pas la troisième denture.

[0036] Les troisième et quatrième dentures sont solidaires l'une de l'autre en rotation autour de l'axe A2. Ainsi, l'une des dentures ne peut tourner d'un angle donné autour de l'axe A2 sans que l'autre des dentures ne tourne également de cet angle donné. Par exemple, les troisième et quatrième dentures sont fixées l'une à l'autre ou liées par une liaison encastrement. Alternativement, les troisième et quatrième dentures sont venues ensemble de matière ou réalisées en un seul bloc ou élément.

[0037] Le mécanisme 90 d'entraînement comprend, outre le premier mobile de commande et le deuxième mobile de commande, une roue d'entraînement 60 comprenant une septième denture 61 agencée de sorte à mener, directement ou indirectement, le premier mobile de commande.

[0038] En particulier, le mécanisme 90 d'entraînement peut comprendre un mobile intermédiaire 50 coopérant par obstacle, notamment par engrènement, avec la septième denture 61 de la roue d'entraînement 60 et avec la cinquième denture du premier mobile 30 de commande. Ainsi, la septième denture 61 est agencée de sorte à mener indirectement (via le mobile intermédiaire 50) le premier mobile de commande.

[0039] Le mécanisme 90 d'entraînement peut être du type à saut instantané ou du type à saut semi-instantané ou du type traînant.

[0040] Le mécanisme 90 d'entraînement est configuré et/ou agencé de sorte à provoquer l'avance d'un pas du premier mobile de commande toutes les vingt-quatre heures, c'est-à-dire à provoquer la rotation d'un dixième de tour du premier mobile d'affichage toutes les vingt-quatre heures.

[0041] Comme vu précédemment, le premier mobile 30 de commande permet, via sa cinquième denture 30a, l'entraînement du premier mobile d'affichage 10 et/ou du deuxième mobile d'affichage 20, plus particulièrement l'entraînement de la première denture 11b et/ou de la troisième denture 21b.

[0042] Comme vu précédemment, le deuxième mobile 40 de commande permet, via sa sixième denture 40a, l'entraînement du premier mobile d'affichage 10 et/ou du deuxième mobile d'affichage 20, plus particulièrement l'entraînement de la deuxième denture 11c et/ou de la quatrième denture 21c. Par ailleurs, le deuxième mobile de commande est entraîné par le premier mobile d'affichage et/ou par le deuxième mobile d'affichage.

[0043] Les premier et deuxième mobiles de commande

de 30 et 40 sont par exemple coaxiaux relativement à un troisième axe A3. L'axe A3 est de préférence parallèle aux axes A1 et A2.

[0044] La cinquième denture 30a et la sixième denture 40a sont juxtaposées sur deux niveaux distincts disposés respectivement selon les plans P1 et P2 comme représenté sur la figure 4. Les plans P1 et P2 sont de préférence perpendiculaires à l'axe A3. Ainsi, le plan P1 intersecte la cinquième denture, mais n'intersecte pas la sixième denture. De même, le plan P2 intersecte la sixième denture, mais n'intersecte pas la cinquième denture.

[0045] Les premier et deuxième mobiles de commande 30 et 40 sont montés fous l'un par rapport à l'autre. Autrement dit, les premier et deuxième mobiles de commande peuvent tourner librement l'un par rapport à l'autre.

[0046] Les cinquième et sixième dentures 30a et 40a comprennent par exemple chacune 10 dents. Ces dentures pourraient présenter un autre nombre de dents. Toutefois, les cinquième et sixième dentures 30a et 40a ont avantageusement un même nombre de dents.

[0047] Les première et deuxième dentures 11b et 21b disposées au niveau du premier plan P1 sont chacune prévues pour coopérer avec la cinquième denture 30a du premier mobile de commande 30, qui est également agencée au niveau du premier plan P1. Ce premier mobile de commande 30, plus particulièrement la cinquième denture 30a, est entraîné d'un pas par 24 heures.

[0048] L'entraînement des deux mobiles d'affichage 10 et 20 se fait également grâce à la sixième denture 40a du deuxième mobile de commande 40, qui est agencée au niveau du deuxième plan P2, et qui est prévue pour coopérer avec les dentures 11c et 21c. En fonction du séquençement des sauts de date, ce deuxième mobile de commande 40 peut entraîner et/ou être entraîné par les dentures 11c et 21c.

[0049] Plus particulièrement, le mécanisme d'entraînement 90, par le biais de sa denture 50a, entraîne tous les jours, d'un pas, la cinquième denture 30a du premier mobile de commande 30, qui entraîne à son tour, selon la date, le premier mobile d'affichage 10 et/ou le deuxième mobile d'affichage 20, par le biais des dentures respectives 11b, 21b. Selon la date, la denture 40a du deuxième mobile de commande 40 peut être entraînée par le premier mobile d'affichage 10, plus particulièrement par la denture 11c, et/ou par le deuxième mobile d'affichage 20, plus particulièrement par la denture 21c. Lorsqu'il est entraîné, le deuxième mobile de commande 40 peut entraîner à son tour le premier mobile d'affichage 10 par le biais de la denture 11c, et/ou le deuxième mobile d'affichage 20 par le biais de la denture 21c.

[0050] Dans une deuxième variante du premier mode de réalisation illustrée sur la figure 6, seule la conformation du deuxième mobile d'affichage 20 est modifiée. Dans cette variante, le deuxième mobile d'affichage 20 comprend une troisième denture 21b disposée selon le plan P1, dotée de 7 dents, ainsi qu'une quatrième denture 21c, disposée selon le plan P2, dotée de 8 dents.

[0051] La troisième denture est par exemple constituée d'une denture de dix dents, équi-réparties autour de l'axe A2, dont trois des dents ont été supprimées ou n'ont pas été formées. Autrement dit, il s'agit d'une denture de dix dents dont trois dents sont manquantes. Les sept dents de la troisième denture sont de préférence réparties comme suit : trois dents juxtaposées, un espace laissé libre par une dent manquante, deux dents juxtaposées, un espace laissé libre par une dent manquante, deux dents juxtaposées et un espace laissé libre par une dent manquante.

[0052] La quatrième denture est par exemple constituée d'une denture de dix dents, équi-réparties autour de l'axe A2, dont deux des dents ont été supprimées ou n'ont pas été formées. Autrement dit, il s'agit d'une denture de dix dents dont deux dents sont manquantes. Les huit dents de la quatrième denture sont de préférence réparties comme suit : huit dents juxtaposées et un espace laissé libre par deux dents manquantes.

[0053] Cette variante présente notamment l'avantage de présenter des dentures 21b et 21c avec peu de dents manquantes, supprimées ou non formées, ce qui permet d'éviter la mise en biais des bras 81, 82 et plus particulièrement le bras 82 coopérant avec le deuxième mobile.

[0054] Un deuxième mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 120 est décrit ci-après en référence à la figure 9.

[0055] La pièce d'horlogerie 120 est par exemple une montre, en particulier une montre bracelet.

[0056] La pièce d'horlogerie 120 comprend un mouvement horloger 110. Le mouvement horloger est destiné à être monté dans une boîte de pièce d'horlogerie afin de le protéger de l'environnement extérieur.

[0057] Le mouvement horloger 110 peut être un mouvement électronique ou un mouvement mécanique, notamment un mouvement automatique.

[0058] Le mouvement horloger comprend un dispositif 100 d'affichage d'une indication horaire ou dérivée de l'heure. L'indication horaire ou dérivée de l'heure est de préférence une indication des quantités. Toutefois, l'indication peut être de toute autre nature, notamment une indication numérique à deux chiffres ou plus comme une indication des années ou une indication des mois ou une indication des heures ou une indication des minutes ou une indication des secondes.

[0059] Dans ce deuxième mode de réalisation, le dispositif d'affichage est par exemple un dispositif d'affichage de quantités de type « grande date ».

[0060] Dans ce deuxième mode de réalisation, le dispositif d'affichage comprend en outre un mobile de correction 70 agissant sur le mobile d'entraînement 50, plus particulièrement sur la denture 50a. En variante, la correction pourrait aussi se faire en entraînant directement la cinquième denture 30a du premier mobile de commande 30. Le dispositif pourrait encore comprendre (en substitution du mobile de correction 70) un bras utilisé pour effectuer une correction en agissant sur le mobile 50 ou sur le premier mobile de commande 30.

[0061] Différentes variantes de conception sont possibles pour l'entraînement des deux disques d'affichage 12 et 22. L'ensemble des variantes présentées ici fonctionnent toutes selon le même séquençement d'affichage du quantième, avec le même nombre de dents sur les mobiles d'affichage 10 et sur les mobiles de commande 30 et 40. Les seules différences entre les différentes variantes décrites sont la disposition et le nombre des dents prévues sur les troisième et quatrième dentures du mobile d'affichage 20.

[0062] De préférence, quel que soit le mode de réalisation ou la variante, les première, troisième et cinquième dentures présentent sensiblement un même premier diamètre primitif.

[0063] De préférence, quel que soit le mode de réalisation ou la variante, les deuxième, quatrième et sixième dentures présentent sensiblement un même deuxième diamètre primitif.

[0064] De préférence, quel que soit le mode de réalisation ou la variante, les premier et deuxième diamètres primitifs sont égaux ou sensiblement égaux.

[0065] De préférence, quel que soit le mode de réalisation ou la variante, les premier et deuxième mobiles de commande 30 et 40 sont agencés de manière coaxiale. Toutefois, il est aussi possible de les disposer selon deux axes de rotation distincts tout en gardant le même fonctionnement de la chaîne cinématique du dispositif d'affichage.

[0066] De préférence, quel que soit le mode de réalisation ou la variante, la première denture 11b, la deuxième denture 11c, la troisième denture 21b et la quatrième denture 21c, ainsi que la cinquième denture 30a et la sixième denture 40a des premier et deuxième mobiles de commande 30 et 40 possèdent toutes des profils et des modules sensiblement identiques. Ces six dentures présentent également le même pas angulaire avec 10 dents, manquantes ou non, équi-réparties autour de leur axe respectif. Ces caractéristiques ne constituent cependant pas une limitation au fonctionnement du dispositif. Par exemple, il serait tout à fait imaginable d'avoir des nombres de dents différents pour les deux mobiles d'affichage 10 et 20 afin de suivre des successions de chiffres différents sur les deux disques d'affichage 12 et 22. Les nombres de chiffres sur les deux mobiles d'affichage 10 et 20 ne sont pas nécessairement identiques. De même, les nombres de dents des pignons 11 et 21 n'ont pas besoin d'être identiques. Les nombres de dents des deux mobiles de commande 30 et 40 n'ont pas non plus d'influence sur le séquençement des sauts de ce dispositif. Le nombre de dents de la cinquième denture 30a du premier mobile de commande 30 pourrait être différent de celui de la sixième denture 40a du deuxième mobile de commande 40.

[0067] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, le nombre d'emplacements disponibles pour agencer des dents sur les dentures 11b, 11c, 21b et 21c des deux mobiles d'affichage 10 et 20 pourrait être aussi un multiple du nombre de chiffres indiqués sur les dis-

ques d'affichage 12 et 22.

[0068] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, l'engrènement des dentures 11b, 11c, 21b et 21c des deux mobiles d'affichage 10 et 20 pourrait également se faire avec des profils et/ou des modules différents sur les dentures 30a et 40a des deux mobiles de commande 30 et 40. On pourrait, par exemple, avoir les dentures 30a et 40a sensiblement deux fois plus petites que celles prévues dans les dentures 11b, 11c, 21b, 21c.

[0069] Dans d'autres variantes de conception, il est possible d'avoir les deux disques d'affichage 12 et 22 superposés ou partiellement superposés. Il est même possible de disposer les deux disques d'affichage de manière coaxiale. Dans le cas d'une superposition coaxiale des disques d'affichage, la construction de la chaîne cinématique devrait alors être transposée sur quatre plans distincts au lieu de deux, car les dentures 11b, 11c, 21b et 21c des deux mobiles d'affichage 10 et 20 doivent être coaxiales. La chaîne cinématique resterait cependant inchangée, car il serait toujours possible d'avoir une cinquième denture 30a d'un premier mobile de commande 30 engrenant avec les première et troisième dentures 11b et 21b, ainsi qu'une sixième denture 40a d'un deuxième mobile de commande 40 engrenant avec les deuxième et quatrième dentures 11c et 21c.

[0070] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, un système de verrouillage, notamment une croix de Malte, pourrait être ajouté sur un ou des niveaux supplémentaires des mobiles d'affichage 10 et 20 ou des mobiles de commande 30 et 40.

[0071] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, l'entraînement du premier mobile de commande 30 par le mobile d'entraînement 50 peut se faire directement par les dentures respectives 30a et 50a, soit par un niveau de denture supplémentaire non représenté ici.

[0072] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, il est possible de réaliser l'entraînement des premiers et deuxième mobiles directement avec le premier mobile de commande 30 (sans recourir à des mobiles 50 et 60). Pour ce faire, le premier mobile de commande 30 pourrait comprendre un nombre n limité de dents, par exemple une dent ou deux dents ou trois dents (équ réparties), et configurées de sorte qu'une rotation de $1/n$ tour ait lieu chaque 24 heures. L'entraînement pourrait être du type à saut instantané ou du type à saut semi-instantané ou du type traînant. Par exemple, le mobile 30 pourrait comprendre seulement 2 dents diamétralement opposées l'une de l'autre et entraînant le premier et le deuxième mobile d'affichage 10 et 20 sur la ligne des centres. Le mobile de commande devrait alors réaliser un demi-tour chaque 24 heures.

[0073] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, l'affichage du chiffre 0 sur le disque d'affichage des dizaines 22 peut être remplacé par un vide, c'est-à-dire une zone du disque dépourvue de chiffre. Ainsi, la séquence 0, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3 peut être remplacée par « vide », « vide », 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3.

[0074] Quel que soit le mode de réalisation ou la va-

riante, la pièce d'horlogerie, en particulier le mouvement ou le dispositif d'affichage, peut comprendre un dispositif 80 de sautoir ou d'indexation, notamment un premier mode de réalisation d'un dispositif 80 de sautoir ou d'indexation tel que décrit ci-après en référence aux figures 9 à 13.

[0075] Le dispositif 80 de sautoir ou d'indexation comprend :

- au moins un premier bras 81 comprenant un premier bec 81a de positionnement d'un premier mobile 10,
- au moins un deuxième bras 82 comprenant un deuxième bec 82a de positionnement d'un deuxième mobile 20,
- un élément de rappel élastique 84 du premier bras et du deuxième bras dans des configurations de positionnement des premier et deuxième mobiles, et
- une bascule 83 interfacée entre :

- d'une part, l'élément de rappel élastique, et
- d'autre part, les premier et deuxième bras.

[0076] Le dispositif 80 de sautoir ou d'indexation permet d'indexer en position angulaire chacun des premier et deuxième mobiles, c'est-à-dire de définir une position angulaire déterminée parmi un nombre déterminé de positions angulaires stables, par exemple 10 positions, pour chacun des premier et deuxième mobiles. Ces positions sont des positions permettant aux mobiles d'indiquer une information.

[0077] Comme vu précédemment, le premier mobile 10 est mobile en rotation autour de l'axe A1 et le deuxième mobile 20 est mobile en rotation autour de l'axe A2. Le dispositif 80 comprend de préférence un bâti 99 sur lequel le premier mobile 10 est monté mobile en rotation autour de l'axe A1 et sur lequel le deuxième mobile 20 est monté mobile en rotation autour de l'axe A2. Le bâti peut être en particulier une ébauche comme une platine ou un cercle de calendrier 99.

[0078] Le premier bras ou levier 81 est monté pivotant relativement au bâti 99 autour d'un axe A5 de pivotement du premier bras.

[0079] Le deuxième bras ou levier 82 est monté pivotant relativement au bâti 99 autour d'un axe A5 de pivotement du deuxième bras.

[0080] Le premier bras ou levier 81, en particulier le premier bec 81a, est destiné à coopérer avec les première 11b et deuxième 11c dentures du premier pignon 11 du premier mobile d'affichage 10. Le deuxième bras ou levier 82, en particulier le deuxième bec 82a, est destiné à coopérer avec les troisième 21b et quatrième 21c dentures du deuxième pignon 21 du deuxième mobile d'affichage 20. Ce sont ces deux bras ou leviers 81, 82, en particulier leurs becs, qui permettent, par interaction avec les dents des dentures, l'indexation angulaire des deux mobiles d'affichage 10 et 20, comme représenté sur la figure 2.

[0081] Plus précisément, l'indexation du premier mobile d'affichage 10 est assurée par le bec ou la tête 81a

qui fait partie du bras 81. La tête 81a comprend deux flancs 81b et 81c. C'est l'agencement de ces deux flancs coopérant par contact avec les flancs de dents successives des première et deuxième dentures 11b et 11c qui permet l'indexation angulaire du premier mobile d'affichage 10, comme illustré sur la figure 10.

[0082] De manière analogue, l'indexation du deuxième mobile d'affichage 20 est assurée par le bec ou la tête 82a qui fait partie du bras 82. La tête 82a comprend deux flancs 82b et 82c. C'est l'agencement de ces deux flancs coopérant par contact avec les flancs de dents successives des troisième et quatrième dentures 21b et 21c qui permet l'indexation angulaire du deuxième mobile d'affichage 20, comme illustré sur la figure 10.

[0083] L'élément de rappel élastique 84 permet de rappeler élastiquement les bras ou leviers 81 et 82 par l'intermédiaire d'un moyen d'interface 83, comme une bascule, qui permet de transmettre et de répartir la force de l'élément de rappel élastique 84 entre les deux bras ou leviers 81 et 82. Le moyen d'interface est donc interfacé ou disposé entre les bras ou leviers 81 et 82 et l'élément de rappel élastique 84. L'élément de rappel élastique 84 est lié mécaniquement au bâti 99. Par exemple, l'élément de rappel élastique 84 est fixé mécaniquement au bâti 99 à l'une de ses extrémités. Avantageusement, l'élément de rappel se présente sous la forme d'un ressort-lame.

[0084] De préférence, le moyen d'interface 83 comprend une goupille 86 qui est guidée dans une rainure 85 formée sur le bâti. Associée à la goupille 86, cette rainure 85 permet au moyen d'interface 83 de présenter un premier degré de liberté en rotation, notamment autour d'un axe parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe A5, et un deuxième degré de liberté en translation relativement au bâti perpendiculairement à la ligne des centres définie par les axes A1 et A2 ou sensiblement perpendiculairement à la ligne des centres définie par les axes A1 et A2.

[0085] Dans une variante de réalisation non illustrée, la goupille peut être réalisée ou fixée sur le bâti et la rainure peut être réalisée dans le moyen d'interface. Autrement dit, dans une variante de réalisation, la construction peut être inversée.

[0086] Le moyen d'interface 83 comprend notamment une première zone de contact 83a ou 83a' coopérant avec l'élément de rappel élastique 84, en particulier avec une deuxième extrémité du ressort-lame 84, une deuxième zone de contact 83b ou 83b' coopérant avec le premier bras ou levier 81 et une troisième zone de contact 83c ou 83c' coopérant avec le deuxième bras ou levier 82, comme représenté sur la figure 10.

[0087] Le ressort 84 transmet sa force de rappel au moyen d'interface 83 par l'intermédiaire de la première zone de contact 83a ou 83a'. Cette force de rappel est alors transmise et répartie entre le premier et le second bras 81 et 82 par l'intermédiaire de respectivement les deuxième et troisième zones de contact 83b ou 83b' et 83c ou 83c'.

[0088] Un deuxième mode de réalisation d'un dispositif 80 de sautoir ou d'indexation est décrit ci-après en référence aux figures 14 à 16.

[0089] Le deuxième mode de réalisation du dispositif 80 de sautoir ou d'indexation diffère du premier mode de réalisation du dispositif 80 de sautoir ou d'indexation principalement ou uniquement par la géométrie du moyen d'interface 83'.

[0090] Dans le deuxième mode de réalisation du dispositif 80 de sautoir ou d'indexation, le moyen d'interface 83' présente avantageusement une section globalement rectangulaire ou trapézoïdale dans les plans de représentation des figures 14 à 16 perpendiculaires aux axes A1, A2 ou A5.

[0091] Le moyen d'interface 83' comprend notamment une première zone de contact 83a' coopérant avec l'élément de rappel élastique 84, en particulier avec la deuxième extrémité du ressort-lame 84, une deuxième zone de contact 83b' coopérant avec le premier bras ou levier 81 et une troisième zone de contact 83c' coopérant avec le deuxième bras ou levier 82, comme représenté sur les figures 14 à 16.

[0092] La première zone de contact 83a' peut s'étendre selon une petite base de la section trapézoïdale. Avantageusement, cette zone de contact constitue une surface de came 89 agencée pour armer l'élément de rappel élastique 84 lorsque le moyen d'interface pivote en rotation autour d'un axe perpendiculaire au plan des figures 14 à 16, notamment autour de l'axe de la goupille 86. En effet, par rapport à une position de repos ou neutre comme celle représentée sur la figure 10 où la surface 89 serait sensiblement parallèle à l'extrémité de la lame-ressort 84, dans les positions représentées sur les figures 14 et 16, le moyen d'interface 83' s'est translaté vers le bas, en direction de la lame-ressort 84, perpendiculairement à l'axe A5 et a pivoté autour de l'axe de la goupille 86. Ces déplacements provoquent un premier déplacement ou armage de l'élément de rappel élastique 84 dû à la translation du moyen d'interface 83' et un deuxième déplacement ou armage de l'élément de rappel élastique 84 dû à la rotation du moyen d'interface 83' par l'intermédiaire de la surface de came 89. La surface de came 89 est agencée ou conformée de sorte que l'armage de l'élément de rappel élastique 84 est, dans les configurations des figures 14 à 16, le même ou sensiblement le même que dans la configuration de la figure 15, où le moyen d'interface s'est translaté vers le bas, en direction de la lame-ressort 84, perpendiculairement à l'axe A5 sans pivoter ou quasiment sans pivoter autour de l'axe de la goupille 86.

[0093] La répartition de la force produite par l'élément de rappel élastique 84 entre les deux bras 81, 82 est tributaire des positions relatives des trois zones de contact 83a, 83b et 83c ou 83a', 83b' et 83c', des géométries adoptées sur les bras 81, 82 et sur l'élément de rappel élastique 84 coopérant avec ces trois zones de contact 83a, 83b et 83c ou 83a', 83b' et 83c', de la géométrie et de la position du guidage du moyen 83 ou 83' et de la

position relative entre les bras 81 et 82.

[0094] Dans une variante de réalisation, le premier bras et le deuxième bras peuvent être constitués dans un même ensemble monobloc ou monolithique. Dans une telle variante, l'ensemble monobloc ou monolithique peut être conformé de telle sorte à autoriser un degré de liberté en rotation des premier et deuxième bras autour d'un axe parallèle ou sensiblement parallèle ou confondu à l'axe A5, par exemple par le biais de pivots élastiques de type RCC. Le moyen d'interface 83 ou 83' peut également faire partie de l'ensemble monobloc ou monolithique et présenter un degré de liberté en rotation autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation des premier et deuxième bras, et un deuxième degré de liberté en translation relativement au bâti perpendiculairement à la ligne des centres définie par les axes A1 et A2 ou sensiblement perpendiculairement à la ligne des centres définie par les axes A1 et A2, par le biais de liaisons élastiques conformées à cet effet. L'ensemble monobloc ou monolithique peut comprendre un cadre prévu pour être fixé au bâti et positionné de sorte que le moyen d'interface puisse être en contact avec l'extrémité du ressort. Ainsi, le dispositif d'indexation de mobiles proposé pourrait être construit en une ou plusieurs pièces en guidages flexibles pouvant regrouper plusieurs pièces et/ou fonctions décrites dans ce document.

[0095] Quelle que soit la variante, la plus grande dimension du moyen d'interface 83 ou 83' est de préférence au moins 2 fois ou au moins 3 fois inférieure à la plus grande dimension du premier bras et/ou à la plus grande dimension du deuxième bras.

[0096] Dans une variante de réalisation, les géométries de l'élément de rappel élastique 84, du moyen d'interface 83 ou 83', des bras 81, 82, et par conséquent des zones de contact 83a, 83b et 83c ou 83a', 83b' et 83c' pourraient être modifiées de sorte à modifier la répartition de la force transmise aux deux bras ou leviers 81, 82 par l'élément de rappel élastique 84 et par l'intermédiaire du moyen d'interface 83 ou 83'. Dans la même logique, ces modifications géométriques permettraient de modifier la force et/ou les variations de force produites par l'élément de rappel élastique 84 en fonction du nombre de bras ou leviers actionnés. Il est donc possible de moduler la force de rappel au niveau des leviers en fonction des besoins de la construction.

[0097] Dans une variante de réalisation, les différents degrés de liberté conférés au moyen d'interface pourraient être obtenus sans goupille, ni rainure. Pour ce faire, il faudrait que le moyen d'interface 83 ou 83' soit, par exemple, guidé directement par les bras ou leviers 81, 82 et/ou par l'élément de rappel élastique 84 en adaptant bien entendu les géométries de ces composants. Avec ce type de construction, il serait même possible d'ajouter un degré de liberté supplémentaire ; par exemple une deuxième translation dans un plan perpendiculaire à l'axe A5.

[0098] Dans une variante de réalisation, le pivotement des bras ou leviers 81 et 82 pourrait ne pas être coaxial.

[0099] Dans la variante de réalisation illustrée notamment par la figure 10, les deux bras ou leviers 81 et 82 fonctionnent en opposition l'un de l'autre par rapport à l'axe A5. Toutefois, dans une variante de réalisation alternative, ces deux bras ou leviers 81 et 82 pourraient être superposés, notamment dans le cas où les deux mobiles d'affichage sont superposés ou coaxiaux. Dans un tel cas, le moyen d'interface 83 ou 83' est avantageusement monté en liaison pivot autour d'un axe parallèle au plan des figures 11 à 13.

[0100] Dans une variante de réalisation, le dispositif d'indexation de mobiles pourrait également être mis en œuvre avec des bras ou leviers 81 et 82 fonctionnant en translation. Dans un tel cas, le moyen d'interface 83 ou 83' est avantageusement disposé en appui contre des extrémités des bras ou leviers 81 et 82 fonctionnant en translation.

[0101] Dans différentes variantes de réalisation, l'élément de rappel élastique 84 pourrait notamment comprendre une ou plusieurs lames, ou être un ressort hélicoïdal, un guidage flexible ou tout autre dispositif susceptible d'appliquer un couple ou une force de rappel. L'élément de rappel élastique pourrait notamment comprendre deux lames séparées par une portion formant une came prévue pour coopérer avec le moyen d'interface.

[0102] Dans une variante de réalisation, une pièce intermédiaire entre le moyen d'interface 83 ou 83' et l'élément de rappel élastique 84 pourrait être rajoutée.

[0103] Par extension, le dispositif d'indexation 80 pourrait également fonctionner avec plus de deux bras ou leviers.

[0104] Différents cas d'actionnement des bras ou leviers 81, 82 en fonction des différents séquençements possibles lors d'un saut de date sont explicités plus bas.

[0105] Grâce à l'agencement et à la conformation du moyen d'interface 83 ou 83', la déformée de l'élément de rappel élastique 84 quand les deux bras ou leviers 81, 82 sont actionnés peut être ici avantageusement équivalente ou sensiblement équivalente à la déformée de l'élément de rappel élastique 84 quand seul un des deux bras ou leviers 81, 82 est actionné. Il en résulte une consommation énergétique équivalente ou sensiblement équivalente quel que soit le nombre de bras ou leviers actionnés.

[0106] Un mode d'exécution d'un premier procédé de fonctionnement d'un dispositif 100 décrit précédemment ou d'un mouvement horloger 110 décrit précédemment ou d'une pièce d'horlogerie 120 décrite précédemment est divulgué ci-après en référence aux figures 7 et 8.

[0107] Le procédé comprend :

- une étape d'entraînement du premier mobile d'affichage 10 par le premier mobile de commande 30, et/ou
- simultanément, une étape d'entraînement du premier mobile d'affichage 10 par le premier mobile de commande 30 et une étape d'entraînement du

deuxième mobile d'affichage 20 par le premier mobile d'affichage 10 via le deuxième mobile de commande 40, et/ou

- une étape d'entraînement du deuxième mobile d'affichage 20 par le premier mobile de commande 30, et/ou
- simultanément, une étape d'entraînement du deuxième mobile d'affichage 20 par le premier mobile de commande 30 et une étape d'entraînement du premier mobile d'affichage 10 par le deuxième mobile d'affichage 20 via le deuxième mobile de commande 40.

[0108] Un mode d'exécution d'un deuxième procédé de fonctionnement d'un dispositif 80 décrit précédemment ou d'un dispositif 100 décrit précédemment ou d'un mouvement horloger 110 décrit précédemment ou d'une pièce d'horlogerie 120 décrite précédemment est aussi divulgué ci-après en référence aux figures 11 à 16.

[0109] Le procédé comprend :

- une étape de déplacement du premier bras et/ou du deuxième bras sous l'effet du mouvement du premier mobile 10 et/ou du deuxième mobile 20 et une étape d'armage de l'élément de rappel élastique 84 sous l'effet d'un déplacement de la bascule 83, 83', et
- une étape de restitution de l'élément de rappel élastique 84 (c'est-à-dire une étape de restitution d'énergie potentielle élastique) provoquant un entraînement en rotation du premier mobile 10 et/ou du deuxième mobile 20 par l'intermédiaire de la bascule 83, 83' et du premier bras et/ou du deuxième bras, notamment jusqu'à ce que le premier et/ou le deuxième mobile atteigne sa position indexée ou stable suivante.

[0110] De préférence, avec le mode de réalisation décrit en référence aux figures 14 à 16, l'étape d'armage présente une même intensité dans au moins deux des situations qui suivent :

- l'armage est provoqué par un déplacement du premier mobile,
- l'armage est provoqué par un déplacement du deuxième mobile,
- l'armage est provoqué par un déplacement du premier et du deuxième mobile.

[0111] La chaîne cinématique de l'entraînement des mobiles d'affichage 10 et 20 par les mobiles de commande 30 et 40 varie en fonction de la date à sauter. Les différents cas possibles sont explicités ci-dessous notamment par le biais de la première variante du premier mode de réalisation. Les schémas présents à la figure 7 permettent d'illustrer ces différents cas de figures.

Passage de l'information « 29 » à « 30 » :

[0112] Le dispositif d'affichage indique « 29 ». La denture 50a du mobile d'entraînement 50 effectue un pas dans le sens antihoraire et entraîne la cinquième denture 30a du premier mobile de commande 30 dans le sens horaire. La cinquième denture 30a entraîne ainsi la première denture 11b du premier mobile d'affichage 10 dans le sens antihoraire. L'affichage des unités sur le premier disque d'affichage 12 passe alors de l'unité « 9 » à « 0 ». La cinquième denture 30a n'entraîne pas la troisième denture 21b du deuxième mobile d'affichage 20. Toutefois, dans sa rotation, la denture 11c du premier mobile d'affichage 10 entraîne la sixième denture 40a du deuxième mobile de commande 40 entraînant à son tour la denture 21c du deuxième mobile d'affichage 20. L'affichage des dizaines du deuxième disque d'affichage 22 passe alors de la dizaine « 2 » à la dizaine « 3 ».

[0113] Ce principe d'entraînement est identique pour les passages d'information du « 09 » au « 10 », ainsi que du « 19 » au « 20 ».

Passage de l'information « 30 » à « 31 » :

[0114] Le dispositif d'affichage indique « 30 ». La denture 50a du mobile d'entraînement 50 effectue un pas dans le sens antihoraire et entraîne la cinquième denture 30a du premier mobile de commande 30 dans le sens horaire. La cinquième denture 30a entraîne ainsi la denture 11b du premier mobile d'affichage 10 dans le sens antihoraire. L'affichage des unités sur le premier disque d'affichage 12 passe alors de l'unité « 0 » à « 1 ». La cinquième denture 30a n'entraîne pas la troisième denture 21b du deuxième mobile d'affichage 20. Toutefois, dans sa rotation, la denture 11c du premier mobile d'affichage 10 entraîne la sixième denture 40a du deuxième mobile de commande 40 entraînant à son tour la denture 21c du deuxième mobile d'affichage 20. L'affichage des dizaines du deuxième disque d'affichage 22 passe alors au chiffre suivant, c'est-à-dire de la dizaine « 3 » à la dizaine « 3 », l'affichage « 3 » étant dédoublé sur le disque 22.

[0115] Ce principe d'entraînement est identique pour les passages d'information du « 10 » au « 11 », ainsi que du « 20 » au « 21 », les affichages du « 1 » et du « 2 » étant également dédoublés.

Passage de l'information « 31 » à « 01 » :

[0116] Le dispositif d'affichage indique « 31 ». La cinquième denture 50a du mobile d'entraînement 50 effectue un pas dans le sens antihoraire et entraîne la cinquième denture 30a du premier mobile de commande 30 dans le sens horaire. La cinquième denture 30a ne peut plus entraîner la denture 11b du premier mobile d'affichage 10, car elle est face à une dent manquante, supprimée ou non formée. La cinquième denture 30a entraîne la denture 21 b du deuxième mobile d'affichage 20

dans le sens antihoraire. L'affichage des dizaines du deuxième disque d'affichage 22 passe alors à la dizaine suivante, du « 3 » au « 0 ». Dans sa rotation, la denture 21c du deuxième mobile d'affichage 20 ne peut pas entraîner le deuxième mobile de commande 40 par la sixième denture 40a, car la denture 21c est ici manquante, supprimée ou non formée. Le premier disque d'affichage 12 des unités du premier mobile d'affichage 10 reste alors en place.

[0117] Lors du passage de la date du « 31 » au « 01 » comme représenté sur les figures 11 et 14, seul le deuxième mobile d'affichage 20 est entraîné.

[0118] Dans une première phase d'actionnement du deuxième bras 82, sous l'effet de la rotation du deuxième mobile d'affichage 20, le deuxième bras 82 est actionné selon un premier sens de rotation en montant sur une dent de la denture 21b ou 21c. Dans sa rotation, le deuxième bras 82 arme l'élément de rappel élastique 84 par l'intermédiaire du moyen d'interface 83 ou 83'. Plus précisément, la deuxième zone de contact 83b ou 83b' étant en appui sur le premier bras 81 resté en place, le moyen d'interface 83 ou 83' tourne et se translate dans la rainure 85 selon un premier sens de déplacement du fait de la mobilité de l'appui du deuxième bras 82 sur la troisième zone de contact 83c ou 83c'.

[0119] Dans une deuxième phase d'actionnement du deuxième bras 82, qui se déroule après le franchissement du sommet de la dent de la denture 21b ou 21c, le deuxième bras 82 est actionné selon un deuxième sens de rotation en redescendant la dent de la denture 21b ou 21c sous l'effet de la restitution de l'élément de rappel élastique 84, par l'intermédiaire du moyen d'interface 83 ou 83'. Le moyen d'interface 83 ou 83' tourne et se translate ici selon un deuxième sens de déplacement, qui est opposé au premier sens de déplacement.

Passage de l'information « 01 » à « 02 » :

[0120] Le dispositif d'affichage indique « 01 ». La cinquième denture 50a du mobile d'entraînement 50 effectue un pas dans le sens antihoraire et entraîne la cinquième denture 30a du premier mobile de commande 30 dans le sens horaire. La cinquième denture 30a ne peut plus entraîner la denture 11b du premier mobile d'affichage 10, car elle est face à une dent manquante, supprimée ou non formée. Par contre, cette cinquième denture 30a entraîne la denture 21b du deuxième mobile d'affichage 20 dans le sens antihoraire. L'affichage des dizaines du deuxième disque d'affichage 22 passe alors au chiffre suivant « 0 », l'affichage de la dizaine « 0 » étant dédoublé sur le disque 22. Dans sa rotation, la denture 21c du deuxième mobile d'affichage 20 entraîne la sixième denture 40a du deuxième mobile de commande 40 entraînant à son tour la denture 11c du premier mobile d'affichage 10. L'affichage des unités du premier disque d'affichage 12 passe alors de l'unité « 1 » à l'unité « 2 ».

[0121] Les deux mobiles d'affichage 10 et 20 sont ici entraînés simultanément, comme illustré sur les figures

12 et 15.

[0122] Dans une première phase d'actionnement des deux bras, sous l'effet de la rotation du premier et du deuxième mobiles d'affichage 10 et 20, les premier et second bras 81 et 82 sont actionnés selon un premier sens de rotation en montant respectivement sur des dents des dentures 11b ou 11c et 21b ou 21c. Dans leur rotation, les premier et deuxième bras 81 et 82 arment l'élément de rappel élastique 84 par l'intermédiaire du moyen d'interface 83 ou 83'. Plus précisément, le moyen d'interface 83 ou 83' se translate dans la rainure 85 selon un premier sens de déplacement sous l'effet combiné de l'appui du premier bras 81 sur la deuxième zone de contact 83b ou 83b' et de l'appui du deuxième bras 82 sur la troisième zone de contact 83c ou 83c', et ce de manière à armer l'élément de rappel élastique 84 par l'intermédiaire de la première zone d'appui 83a ou 83a'. Le déplacement du moyen d'interface 83 ou 83' correspond ici à un déplacement en translation ou sensiblement en translation. Il est possible que le moyen d'interface 83 ou 83' puisse pivoter. Néanmoins, ce déplacement potentiel en rotation est faible, voire très faible, en regard de son déplacement en translation.

[0123] Dans une deuxième phase d'actionnement des deux bras, qui se déroule après le franchissement des sommets des dents des dentures 11b ou 11c et 21b ou 21c, les premier et deuxième bras 81 et 82 sont actionnés selon un deuxième sens de rotation en redescendant des dents sous l'effet de la restitution de l'élément de rappel élastique 84, par l'intermédiaire du moyen d'interface 83 ou 83'. Ce dernier se translate ici selon un deuxième sens de déplacement, qui est opposé au premier sens de déplacement.

[0124] Ces principes d'entraînement sont identiques pour les passages de l'information « 11 » à « 12 », ainsi que « 21 » à « 22 », les affichages du « 1 » et du « 2 » étant également dédoublés.

Passage de l'information « 02 » à « 03 » :

[0125] Le dispositif d'affichage indique « 02 ». La cinquième denture 50a du mobile d'entraînement 50 effectue un pas dans le sens antihoraire et entraîne la cinquième denture 30a du premier mobile de commande 30 dans le sens horaire. La cinquième denture 30a entraîne la denture 11b du premier mobile d'affichage 10 dans le sens antihoraire. L'affichage des unités sur le premier disque d'affichage 12 passe alors à l'unité suivante. Par contre, les dizaines ne sont pas entraînées. En effet, la cinquième denture 30a ne peut plus entraîner la denture 21b du deuxième mobile d'affichage 20, car elle est face à une dent manquante, supprimée ou non formée. La denture 11c du premier mobile d'affichage 10 ne peut pas non plus entraîner la sixième denture 40a du deuxième mobile de commande 40, car une dent de la denture 11c est également ici manquante, supprimée ou non formée. De ce fait, le deuxième mobile de commande 40 et le deuxième mobile d'affichage 20, plus

particulièrement le deuxième disque d'affichage 22, restent en place.

[0126] Dans ce cas de figure, seul le premier mobile d'affichage 10 est entraîné, comme cela est représenté sur les figures 13 et 16.

[0127] Dans une première phase d'actionnement du premier bras 81, sous l'effet de la rotation du premier mobile d'affichage 10, le premier bras 81 est actionné selon un premier sens de rotation en montant sur une dent de la denture 11b ou 11c. Dans sa rotation, le premier bras 81 arme l'élément de rappel élastique 84 par l'intermédiaire du moyen d'interface 83 ou 83'. Plus précisément, la troisième zone de contact 83c ou 83c' étant en appui sur le deuxième bras 82 resté en place, le moyen d'interface 83 tourne et se translate dans la rainure 85 selon un premier sens de déplacement du fait de la mobilité de l'appui du premier bras 81 sur la deuxième zone de contact 83b ou 83b'.

[0128] Dans une deuxième phase d'actionnement du premier bras 81, qui se déroule après le franchissement du sommet de dent de la denture 11b ou 11c, le premier bras 81 est actionné selon un deuxième sens de rotation en redescendant de la dent de la denture 11b ou 11c sous l'effet de la restitution de l'élément de rappel élastique 84, par l'intermédiaire du moyen d'interface 83 ou 83'. Le moyen d'interface 83 ou 83' tourne et se translate ici selon un deuxième sens de déplacement, qui est opposé au premier sens de déplacement.

[0129] Ces mêmes principes sont applicables pour les autres sauts de « 03 » à « 09 », et pour les sauts de « 12 » à « 13 » et jusqu'au « 19 », ainsi que pour les sauts « 22 » à « 23 » et jusqu'à « 29 ».

[0130] De préférence, comme visible sur les figures 5, 6 et expliqué ci-après en référence à la figure 8, les dents de la cinquième denture sont écrêtées. En effet, il est notamment nécessaire de tronquer le bout de la denture 30a pour que celle-ci puisse coopérer avec les dentures 11b et 21b uniquement sur la ligne des centres passant par les axes A1 et A2 et pour que celle-ci ne risque pas d'interférer avec les dentures 11b et 21b en dehors de la ligne des centres.

[0131] Grâce aux solutions décrites plus haut, l'entraînement est réalisé par deux mobiles de commande distincts présentant sensiblement la même taille que celle des deux pignons 11 et 21 des deux mobiles d'affichage. L'encombrement dans le plan s'en trouve alors avantageusement réduit, tout en offrant une certaine souplesse pour l'agencement des mobiles d'affichage et pour le séquençage de l'affichage.

[0132] Ces solutions permettent aussi une plus grande liberté quant à la disposition de l'affichage de la date sur le cadran, mais également dans le dimensionnement des disques d'affichage, et donc dans la qualité de lecture de la date.

[0133] Ces solutions ne comprennent pas un grand mobile de commande, mais deux mobiles distincts de commande se présentant chacun sous la forme d'un petit pignon au format équivalent ou sensiblement équivalent

à celui du pignon solidaire du disque des dizaines et/ou à celui du pignon solidaire du disque des unités.

[0134] Le dispositif d'indexation proposé ici permet avantageusement de mettre en œuvre un seul et même élément de rappel prévu pour rappeler deux bras ou leviers susceptibles de fonctionner indépendamment l'un de l'autre ou simultanément. Un tel dispositif est ainsi capable de solutionner astucieusement la problématique des variations de consommation énergétique du mouvement liées à l'entraînement simultané ou non des deux mobiles d'affichage de la « grande date ».

[0135] Grâce aux solutions selon l'invention, la consommation énergétique du mouvement lors de l'entraînement de la « grande date » est identique ou sensiblement identique qu'il y ait un ou les deux mobiles d'affichage à entraîner. Pour y parvenir, le moyen d'interface agencé entre l'élément de rappel élastique et les deux bras indexant les deux mobiles d'affichage peut être conforme de sorte à faire subir à l'extrémité de l'élément de rappel élastique, sensiblement le même déplacement selon une direction perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la ligne des centres passant par les axes A1 et A2 dans les deux situations. Les figures 11 et 13 illustrent un moyen qui se déplace d'une première amplitude selon une direction perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la ligne des centres passant par les axes A1 et A2, sous l'effet du déplacement du premier ou du deuxième bras. La figure 12 illustre un moyen qui se déplace d'une deuxième amplitude selon une direction perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la ligne des centres passant par les axes A1 et A2, sous l'effet du déplacement simultané des premier et deuxième bras. Dans le dispositif d'indexation représenté sur les figures 11, 12, et 13, les première et deuxième amplitudes sont particulièrement faibles, si bien que la différence entre ces deux amplitudes n'a pas d'incidence notable sur la consommation énergétique du mouvement. Ainsi, l'énergie nécessaire à l'entraînement du mécanisme de « grande date » reste identique ou sensiblement identique qu'il y ait un ou les deux mobiles d'affichage à entraîner et est de préférence négligeable devant l'énergie consommée par la pièce d'horlogerie durant 24 heures.

[0136] Bien sûr, il est tout à fait possible de conformer le premier et/ou le deuxième bras et/ou le moyen d'interface de sorte que la deuxième amplitude de déplacement du moyen selon une direction perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la ligne des centres passant par les axes A1 et A2 soit égale à la première amplitude de déplacement du moyen d'interface selon une direction perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la ligne des centres passant par les axes A1 et A2. Une telle conformation est particulièrement favorable si la rigidité et/ou le pré-armage du ressort sont amenés à être augmentés, notamment dans le but de sécuriser le fonctionnement du dispositif d'indexation. Dans ce cas, l'énergie nécessaire à l'entraînement du mécanisme de « grande date » reste identique ou sensiblement identique qu'il y

ait un ou les deux mobiles d'affichage à entraîner.

[0137] Bien sûr, il est tout à fait possible de conformer le premier et/ou le deuxième bras et/ou le moyen d'interface de sorte que les amplitudes de déplacement du moyen d'interface selon une direction perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la ligne des centres passant par les axes A1 et A2 varient en fonction du ou des bras actionnés, et notamment en fonction du nombre de bras actionnés. Ainsi, la force transmise au(x) bras pourrait notamment varier selon le nombre de bras actionnés ou selon le bras actionné.

[0138] Les solutions de dispositif d'indexation de mobiles horlogers pourraient être utilisées dans tout autre dispositif mettant en œuvre plusieurs bras d'indexation comme, par exemple, un calendrier jour-date, un quantième annuel ou semi-perpétuel ou perpétuel, ou encore une chaîne de comptage chronographe.

[0139] Elles pourraient aussi être utilisées dans des dispositifs où les bras serviraient, par exemple, de frein de mobiles, de pince d'embrayage ou de rattrapante. Ces dispositifs peuvent être également assimilés à des systèmes d'indexation.

[0140] Aucun des documents identifiés de l'art antérieur ne divulgue un dispositif d'indexation mettant en œuvre deux leviers ou becs de levier susceptibles d'être actionnés indépendamment l'un de l'autre ou simultanément, et coopérant avec un seul et même élément de rappel dont le niveau d'armage est sensiblement le même quel que soit le nombre de becs actionnés. Plus particulièrement, aucun des documents identifiés ne divulgue un tel dispositif d'indexation pour un mécanisme de « grande date ».

[0141] Dans tout ce document, par « sautoir », on entend de préférence un dispositif d'indexation en position comprenant un bec coopérant avec une denture, en particulier avec un creux entre deux dents successives d'une denture pour définir au moins une position indexée d'un mobile, le bec étant rappelé dans le creux par un élément élastique.

[0142] Dans tout ce document, par « denture », on entend de préférence un ensemble d'une ou plusieurs dents.

[0143] Dans tout ce document, par « mobile », on entend de préférence un élément apte à tourner autour d'un axe et à effectuer au moins une rotation complète autour de l'axe. L'élément peut comprendre plusieurs parties solidaires les unes des autres en rotation autour de l'axe. Avantagusement, le mobile inclut au moins une denture apte à permettre l'entraînement en rotation du mobile autour de l'axe, notamment par engrenement avec une autre denture externe au mobile.

Revendications

1. Dispositif (80) de sautoir pour dispositif horloger (100) comprenant :

- au moins un premier bras (81) comprenant un premier bec (81a) de positionnement d'un premier mobile (10),
- au moins un deuxième bras (82) comprenant un deuxième bec (82a) de positionnement d'un deuxième mobile (20),
- un élément de rappel élastique (84) du premier bras et du deuxième bras dans des configurations de positionnement des premier et deuxième mobiles, et
- une bascule (83 ; 83') interfacée entre :

- d'une part, l'élément de rappel élastique, et
- d'autre part, les premier et deuxième bras.

2. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dispositif est un dispositif d'indexation en position angulaire d'un premier mobile (10) mobile en rotation et d'un deuxième mobile (20) mobile en rotation.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un bâti (99), **en ce que** le premier bras est monté pivotant relativement au bâti (99) et **en ce que** le deuxième bras est monté pivotant relativement au bâti (99), les premier et deuxième bras étant notamment montés pivotant autour d'un même axe (A5).

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un bâti (99) et **en ce que** la bascule (83 ; 83') est montée mobile relativement au bâti avec :

- un degré de liberté en translation, et
- un degré de liberté en rotation.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plus grande dimension de la bascule est au moins 2 fois, voire 3 fois, inférieure à la plus grande dimension du premier bras ou à la plus grande dimension du deuxième bras.

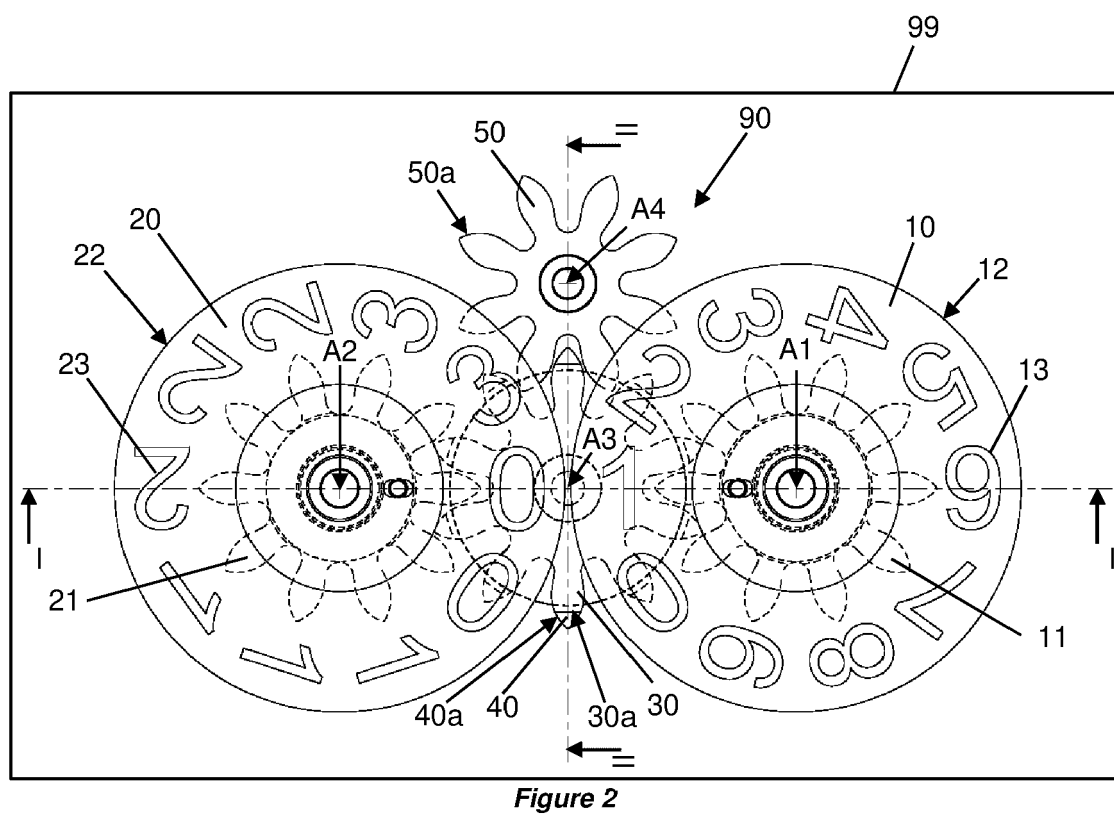
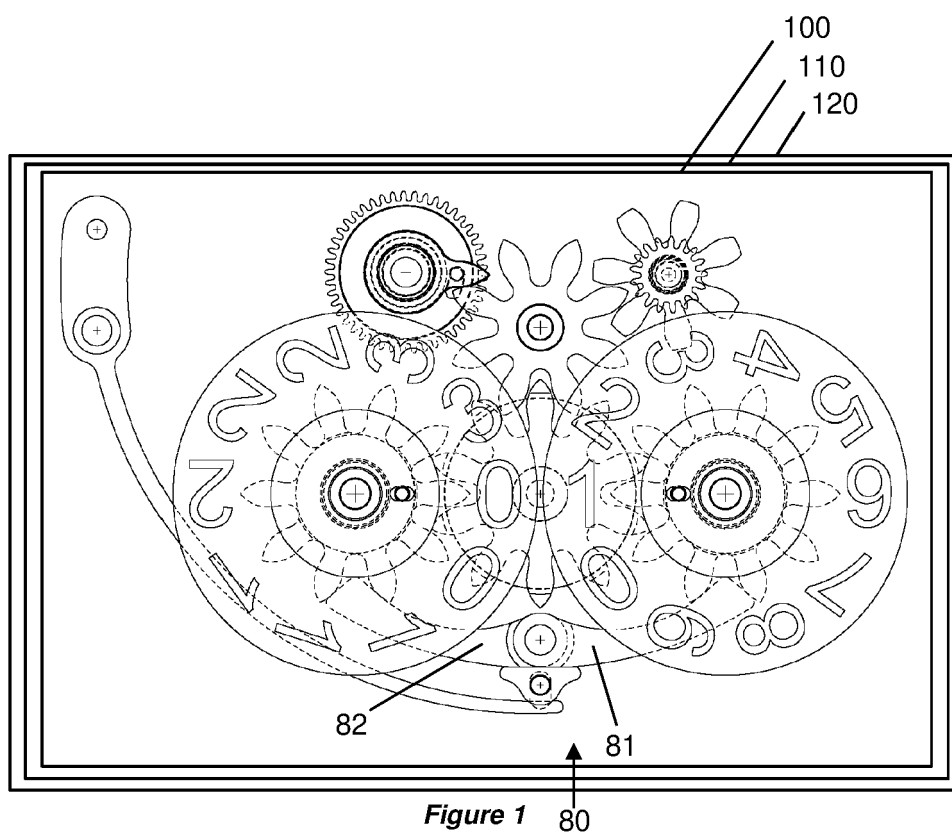
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un bâti (99) et **en ce que** le dispositif comprend :

- une rainure (85) réalisée sur la bascule, respectivement sur le bâti, et
- une goupille (86) réalisée ou fixée sur le bâti, respectivement sur la bascule, la rainure et la goupille coopérant l'une avec l'autre pour constituer une liaison mécanique présentant les degrés de liberté en translation et en rotation.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de rappel élas-

tique (84) comprend une lame ressort.

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bascule (83') ou l'élément de rappel élastique comprend une surface de came (89) agencée pour armer l'élément de rappel élastique (84) lorsque la bascule pivote en rotation. 5
9. Dispositif d'affichage des quantièmes (100), en particulier dispositif d'affichage « grande date », comprenant un dispositif de sautoir selon l'une des revendications précédentes. 10
10. Dispositif d'affichage des quantièmes (100) selon la revendication précédente, comprenant un premier mobile (10) d'affichage des unités et un deuxième mobile (20) d'affichage des dizaines. 15
11. Mouvement horloger (110) comprenant un dispositif selon l'une des revendications précédentes. 20
12. Pièce d'horlogerie (120), notamment montre, en particulier montre bracelet, comprenant un dispositif selon l'une des revendications 1 à 10 et/ou un mouvement horloger (110) selon la revendication précédente. 25
13. Procédé de fonctionnement d'un dispositif (80, 100) selon l'une des revendications 1 à 10 ou d'un mouvement horloger (110) selon la revendication 11 ou d'une pièce d'horlogerie (120) selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'il** comprend : 30
 - une étape de déplacement du premier bras et/ou du deuxième bras sous l'effet du mouvement du premier mobile (10) et/ou du deuxième mobile (20) et une étape d'armage de l'élément de rappel élastique (84) sous l'effet d'un déplacement de la bascule (83 ; 83'), 35
 - une étape de restitution de l'élément de rappel élastique (84) provoquant un entraînement en rotation du premier mobile (10) et/ou du deuxième mobile (20) par l'intermédiaire de la bascule (83 ; 83') et du premier bras et/ou du deuxième bras. 40 45
14. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'étape d'armage présente une même intensité dans au moins deux des situations qui suivent : 50
 - l'armage est provoqué par un déplacement du premier mobile,
 - l'armage est provoqué par un déplacement du deuxième mobile, 55
 - l'armage est provoqué par un déplacement du premier et du deuxième mobile.



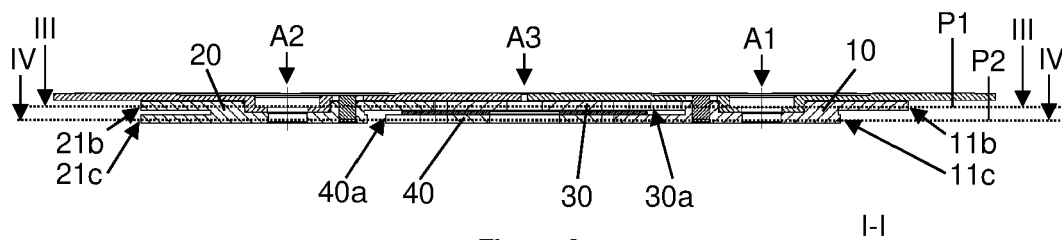


Figure 3

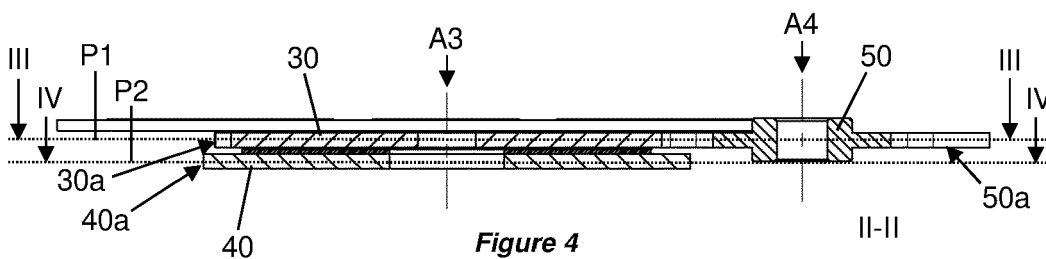


Figure 4

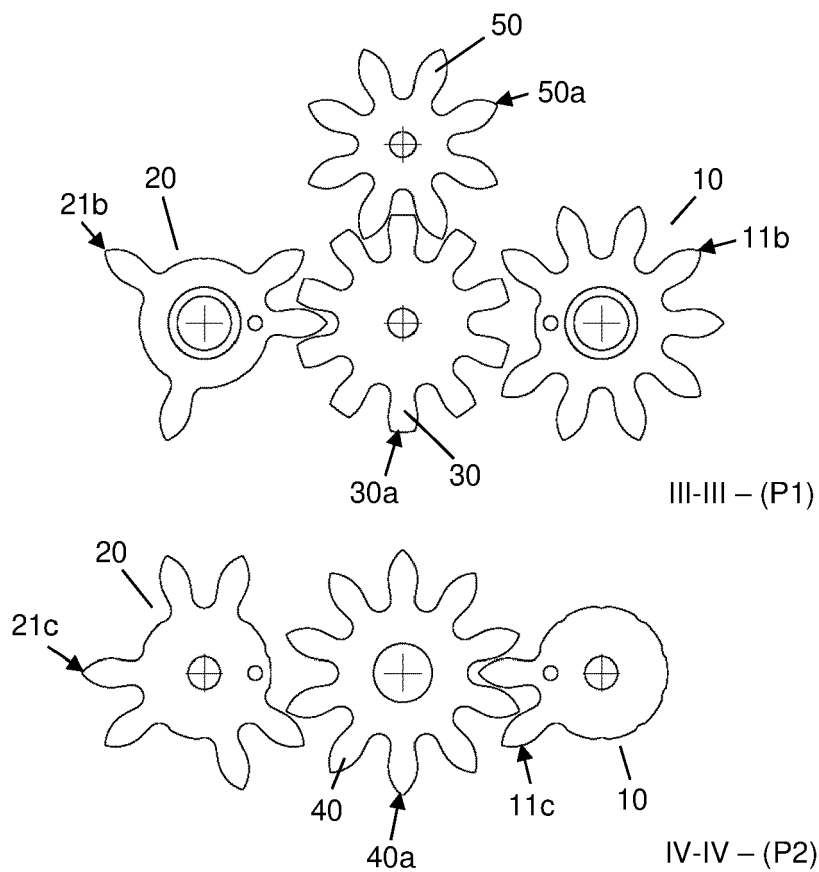


Figure 5

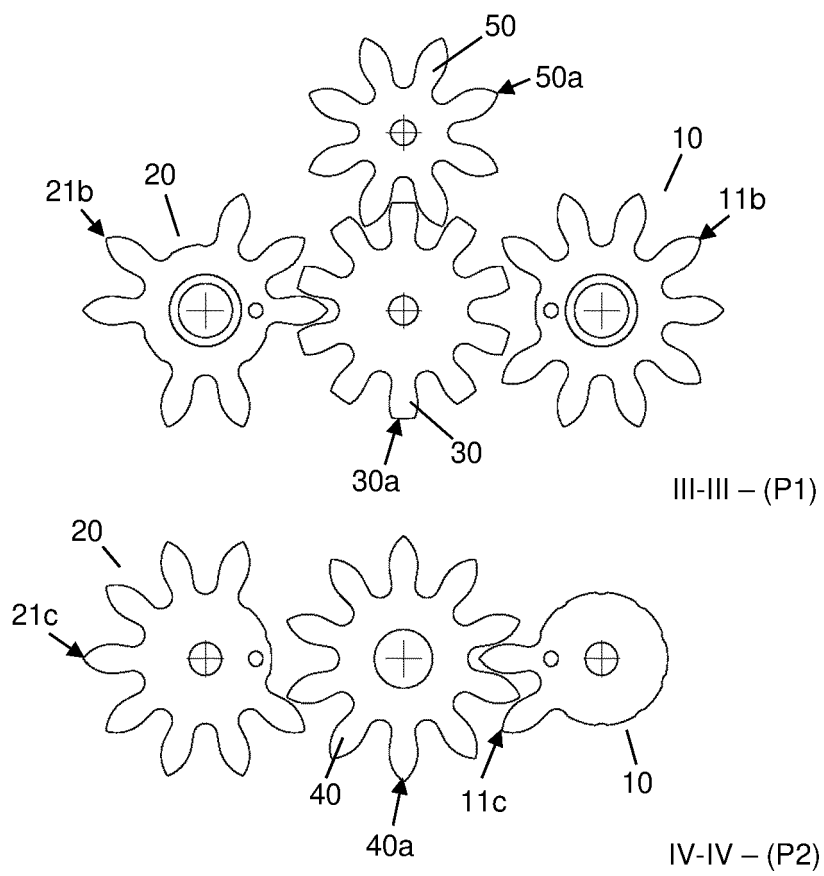


Figure 6

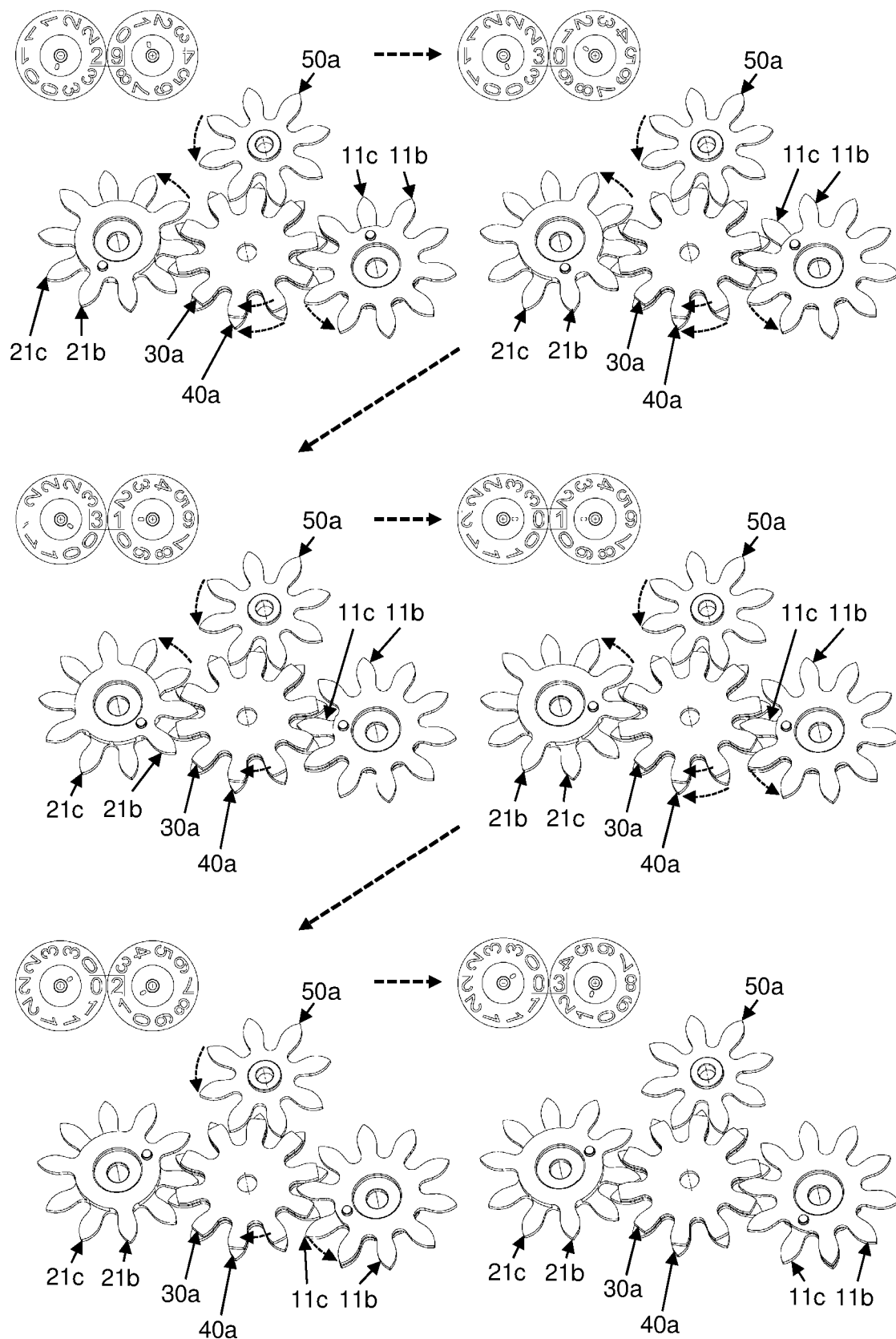


Figure 7

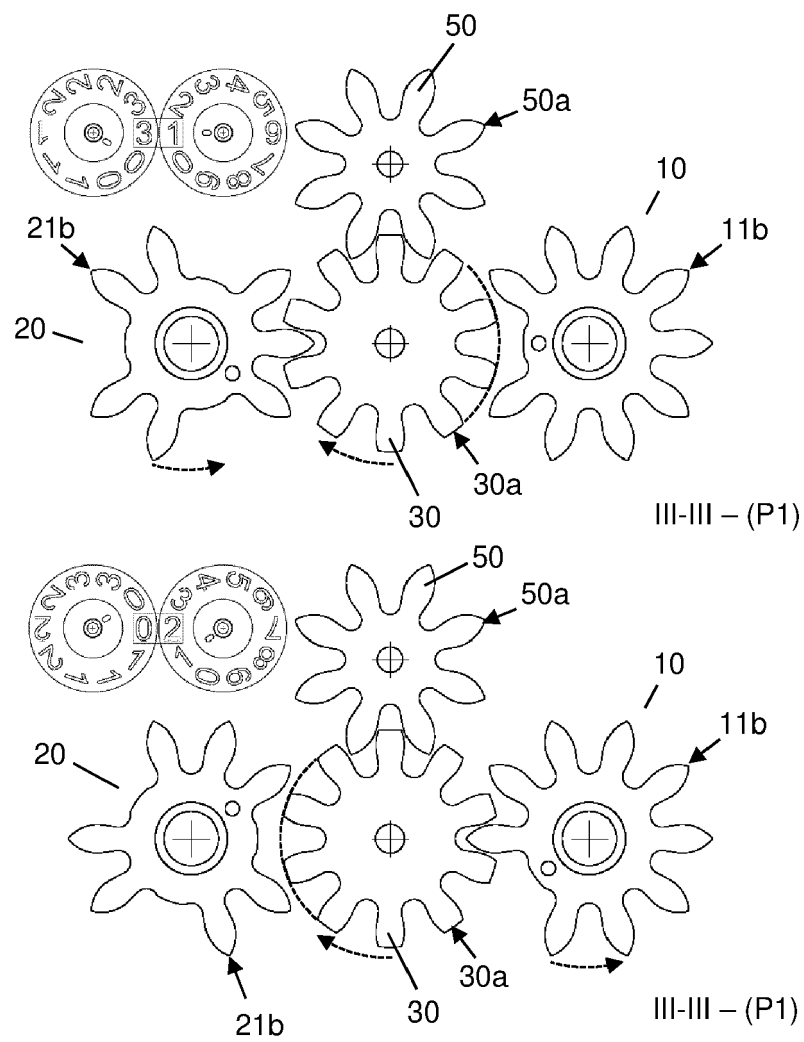


Figure 8

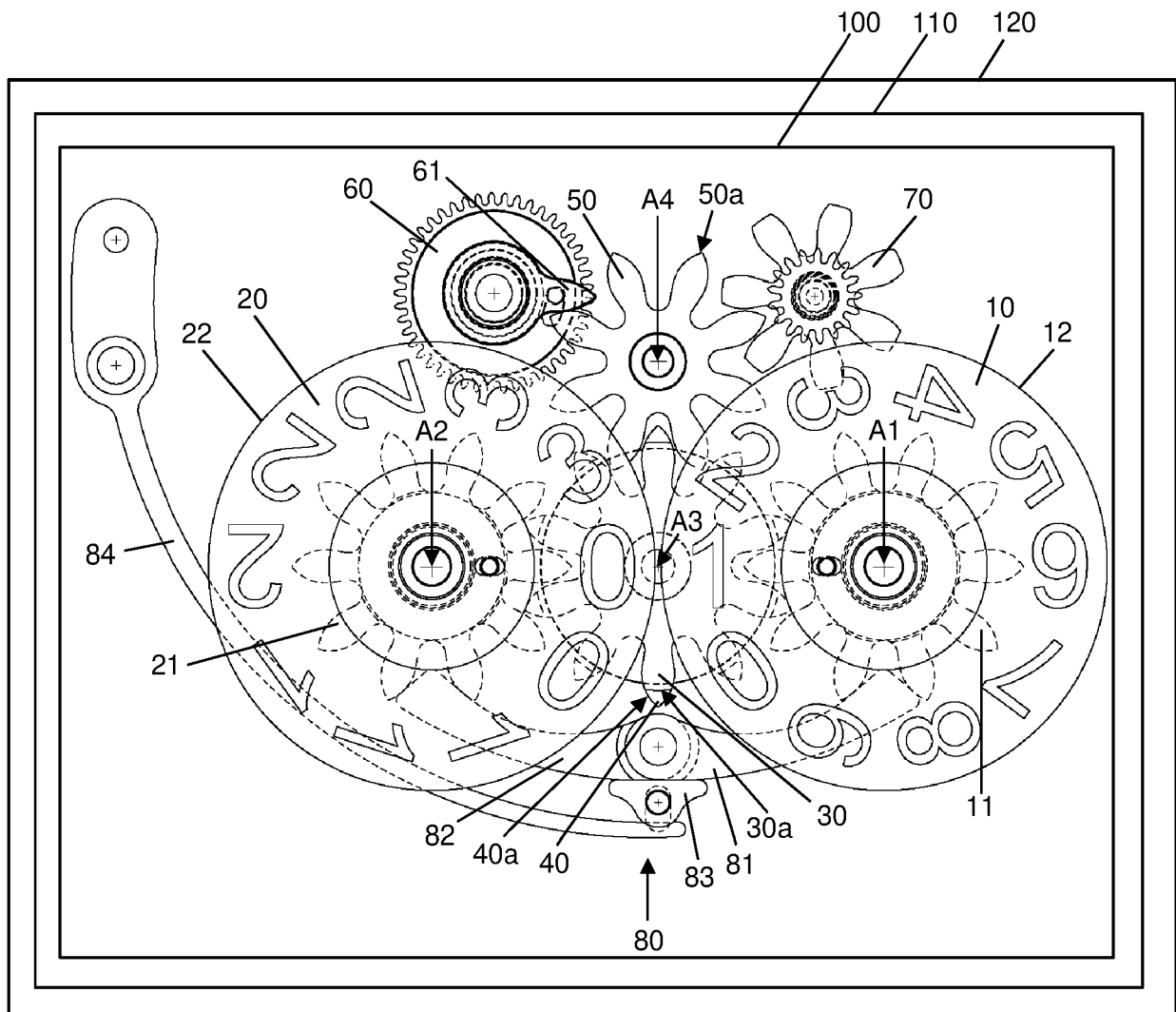


Figure 9

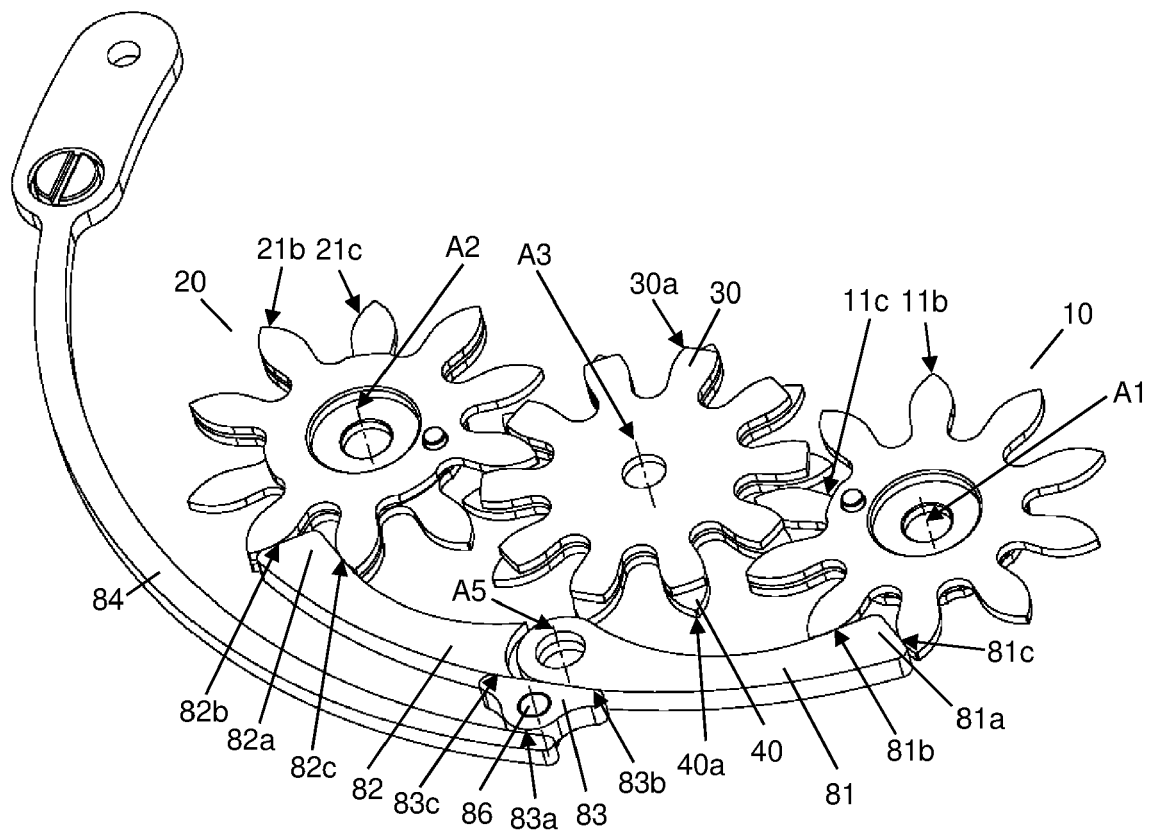


Figure 10

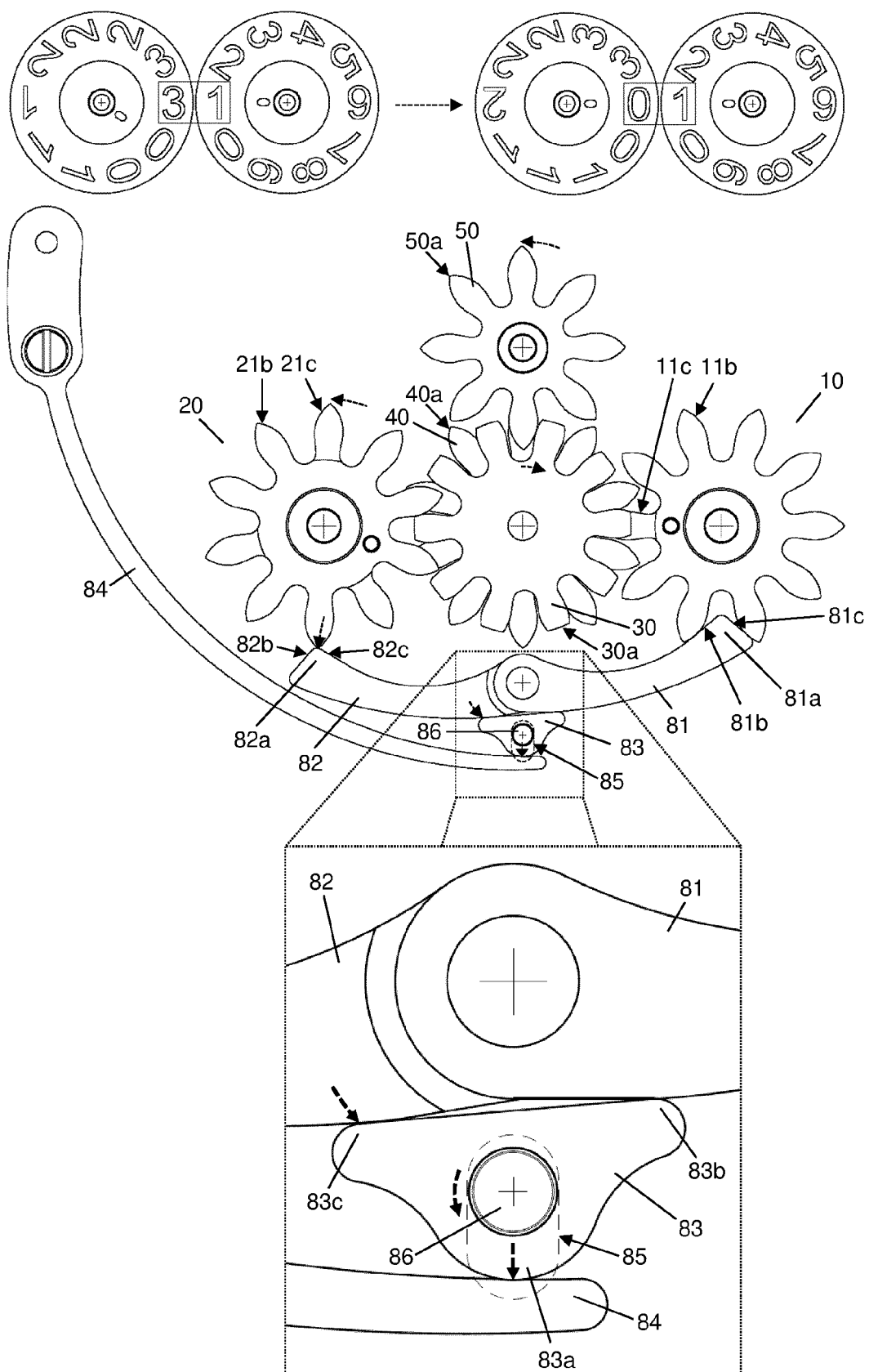


Figure 11

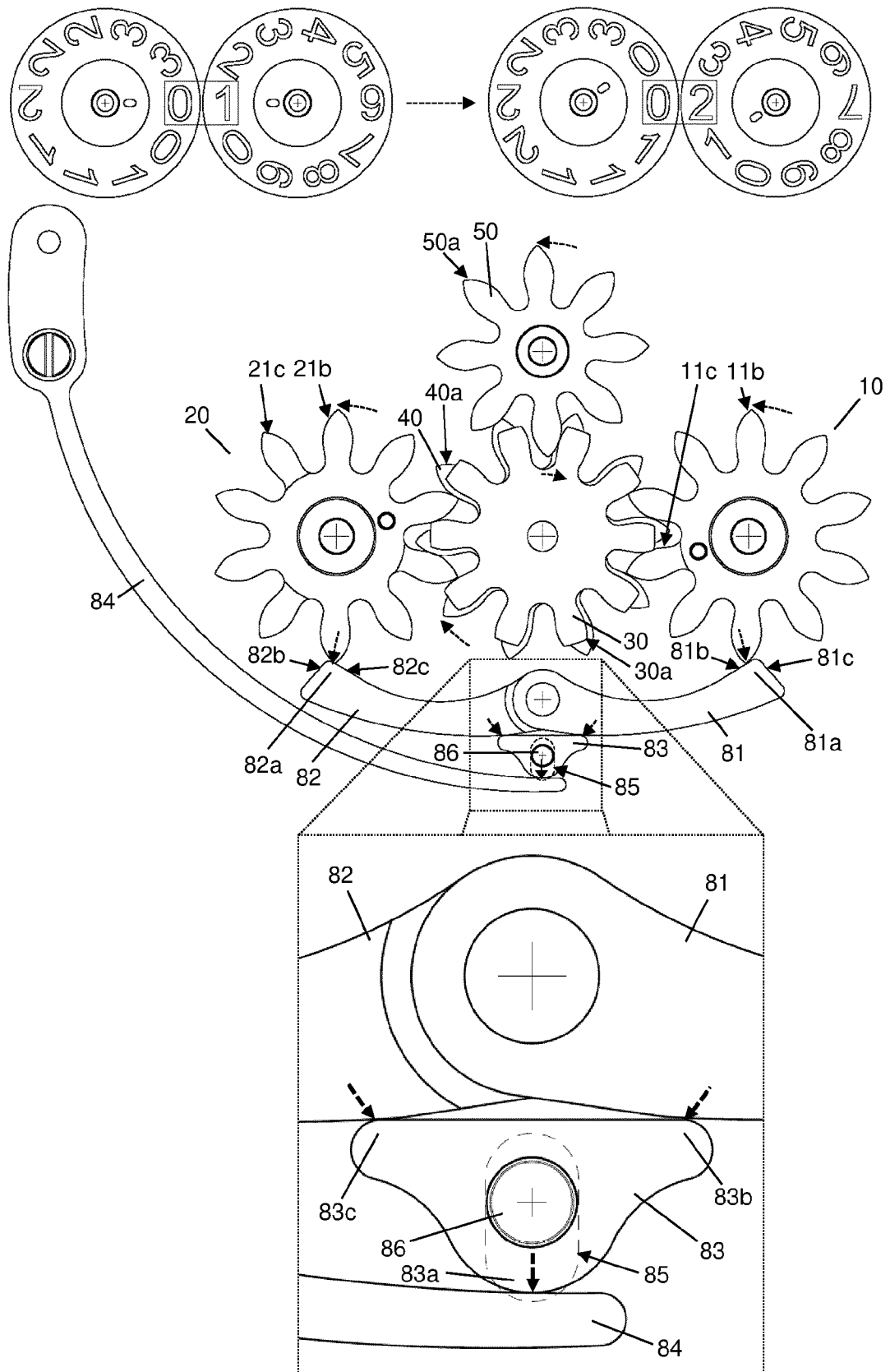


Figure 12

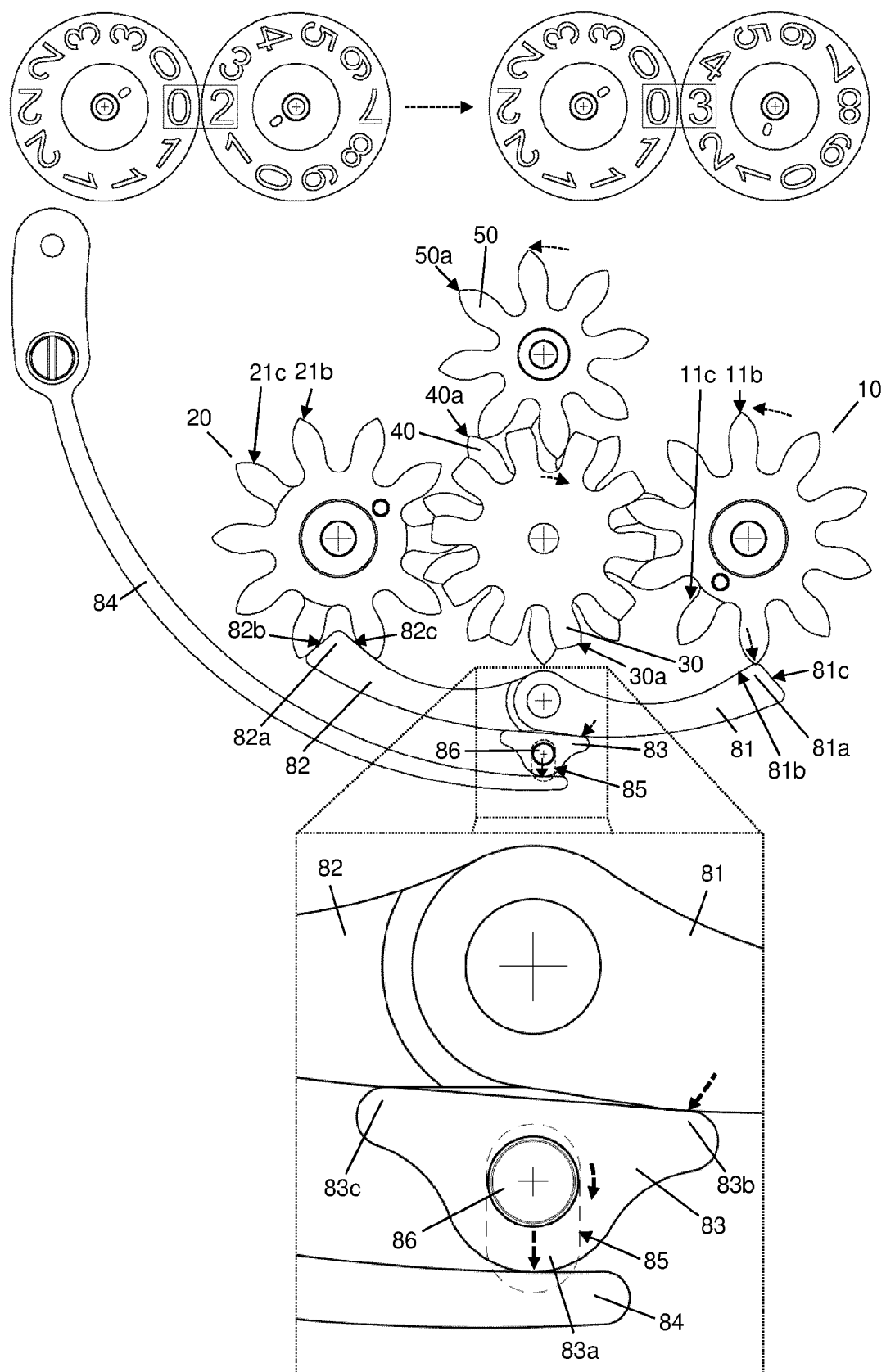


Figure 13

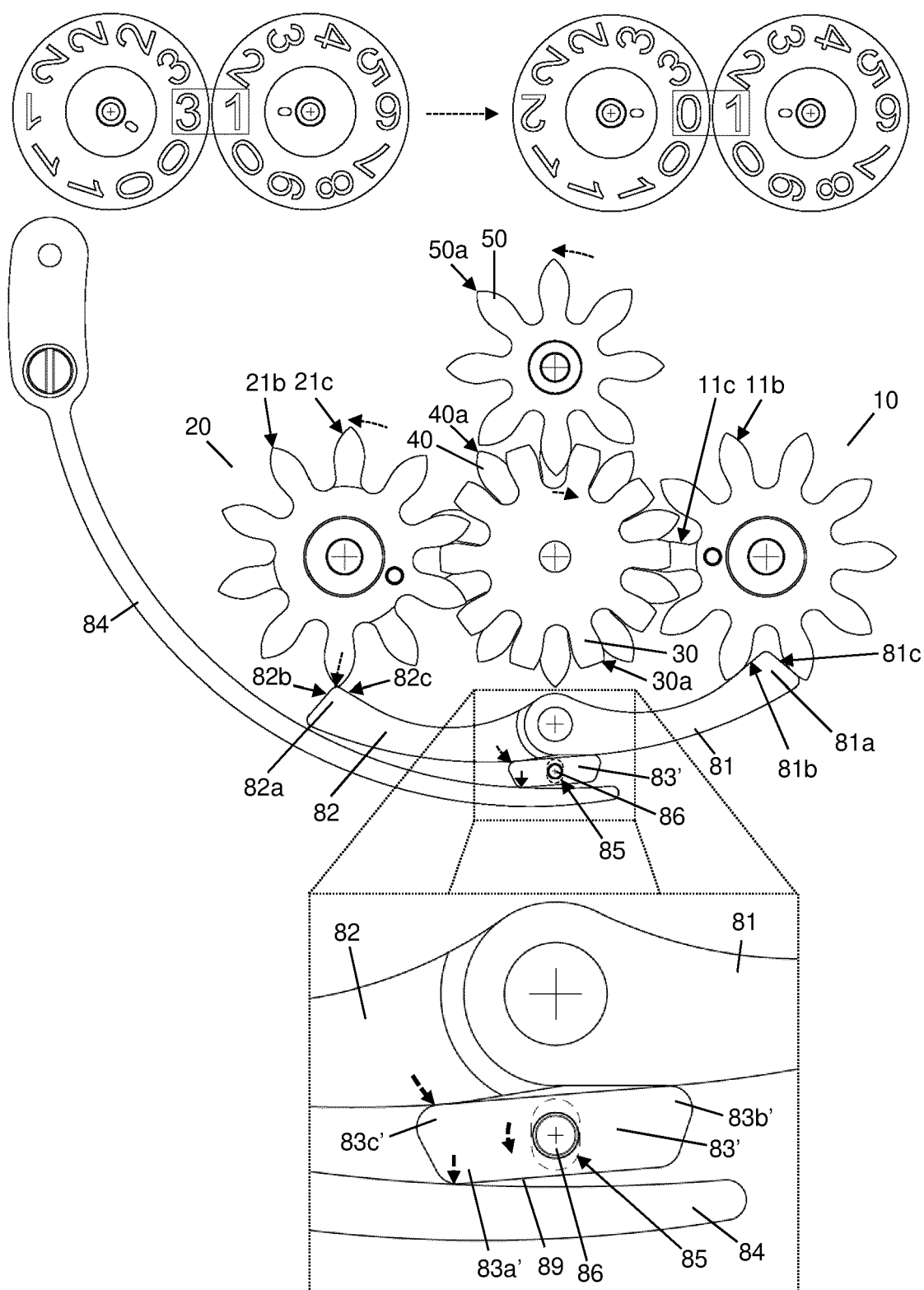


Figure 14

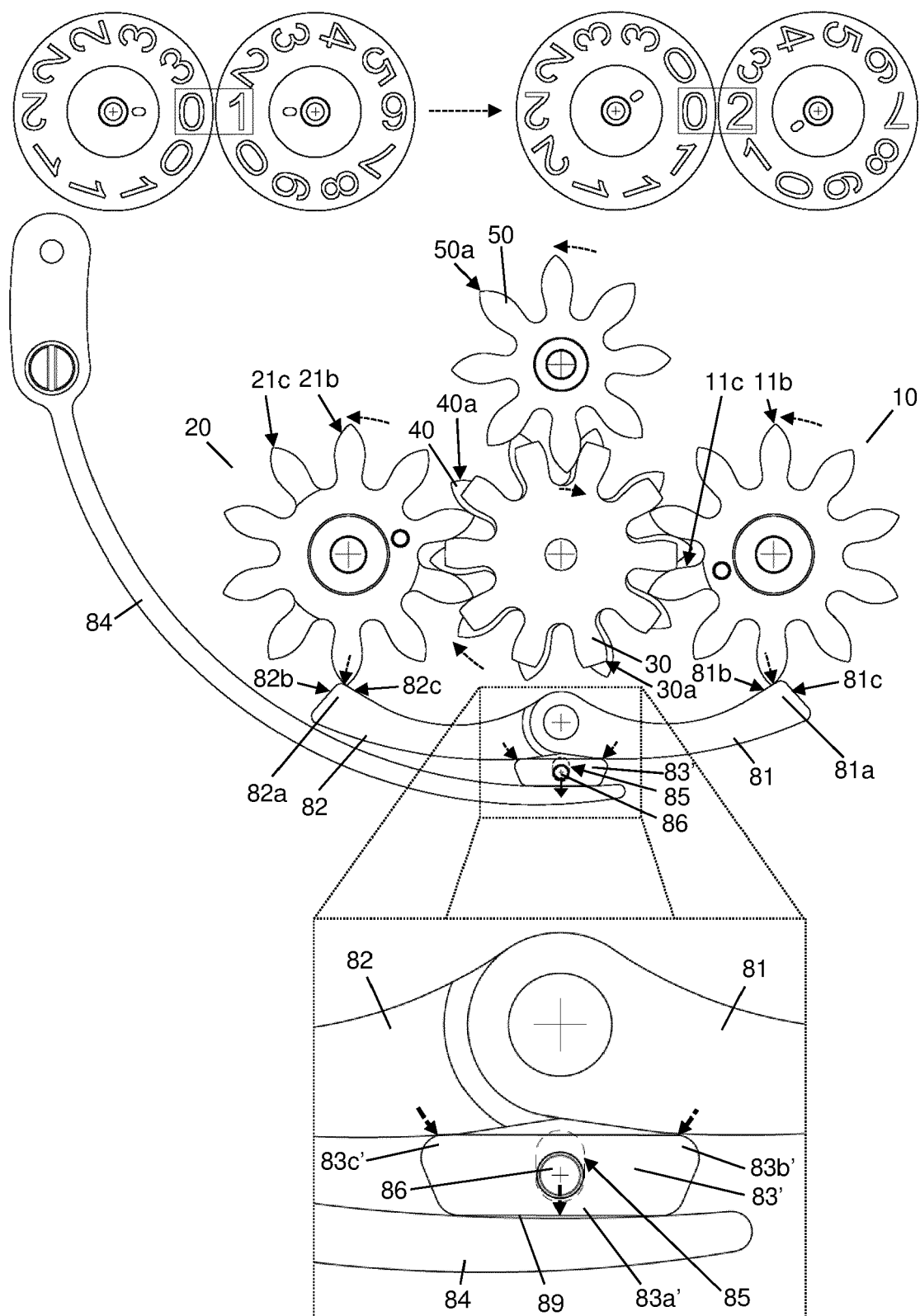


Figure 15

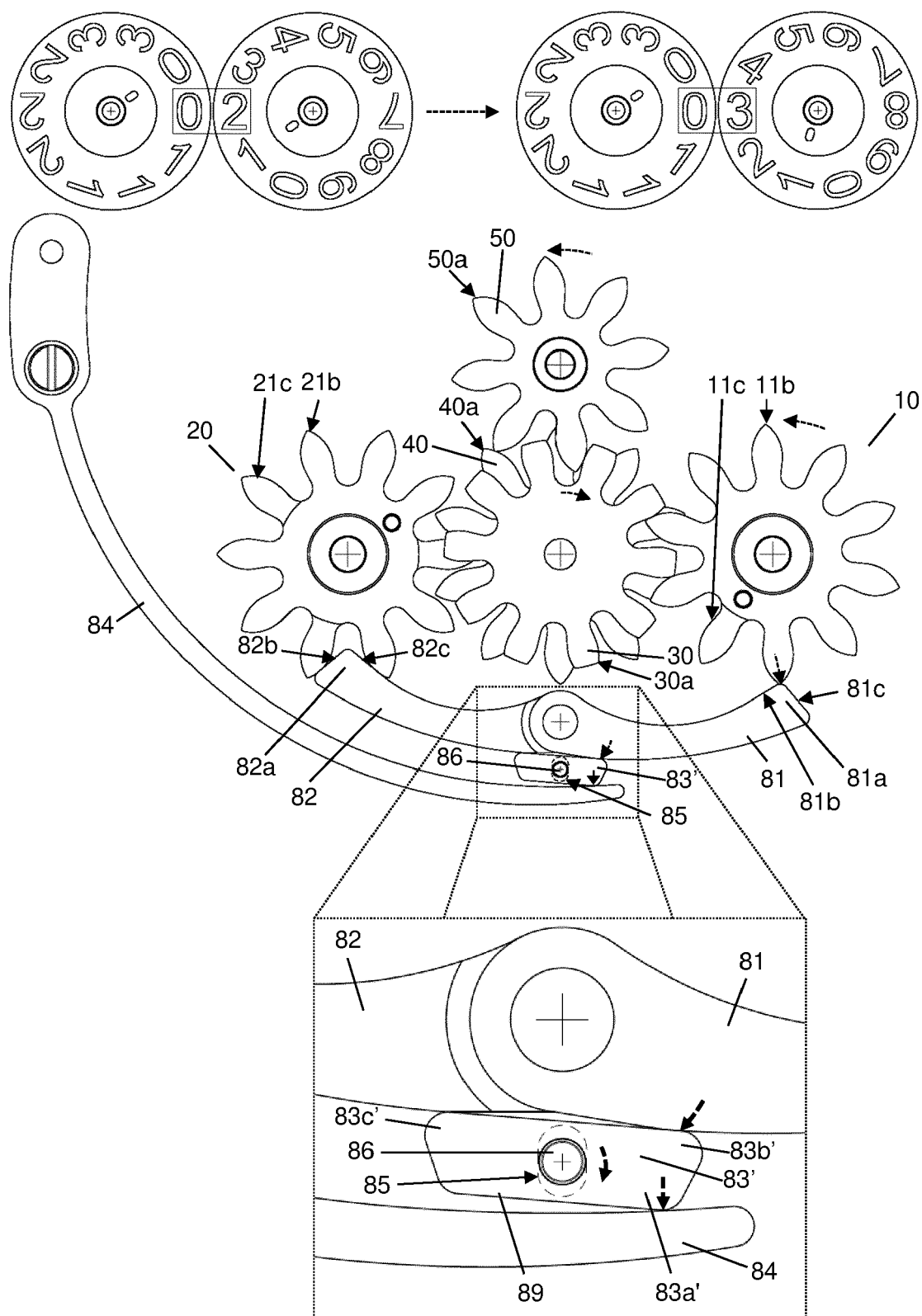


Figure 16



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 17 2581

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	CH 528 767 A (OMEGA BRANDT & FRERES SA LOUIS [CH]) 15 juin 1972 (1972-06-15) * page 1, colonne 2, ligne 24 - page 2, colonne 4, ligne 4; figure 1 *	1-14	INV. G04B11/00 G04B19/20 G04B19/253 G04F7/08
A,D	FR 2 120 056 A1 (SUWA SEIKOSHA KK) 11 août 1972 (1972-08-11) * page 1, ligne 35 - page 3, ligne 2; figure 1 *	1-14	
A	CH 260 353 A (LEONIDAS WATCH FACTORY LTD [CH]) 15 mars 1949 (1949-03-15) * page 1, ligne 17 - page 2, ligne 18; figures 1,2 *	1-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B G04F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 12 octobre 2020	Examineur Cavallin, Alberto
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 20 17 2581

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de
recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.
12-10-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 528767 A	15-06-1972	CH 528767 A	15-06-1972
		CH 986270 A4	15-06-1972
		US 3713287 A	30-01-1973
FR 2120056 A1	11-08-1972	DE 2165085 A1	20-07-1972
		FR 2120056 A1	11-08-1972
		GB 1341319 A	19-12-1973
		JP S5040618 Y1	19-11-1975
		US 3688490 A	05-09-1972
CH 260353 A	15-03-1949	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 310559 [0003] [0004]
- WO 9850829 A [0003] [0005]
- CH 986270 [0009]
- US 4048795 A [0010]
- FR 2120056 [0011]